



محتويات الكتاب

الفصل

1

الدعامة والحركة في الكائنات الحية

الصفحة

3

الدرس الأول ◆ الدعامة
في الكائنات الحية

44

الدرس الثاني ◆ الحركة
في الكائنات الحية

الفصل

2

التنسيق الهرموني في الكائنات الحية

71

الدرس الأول ◆ من بداية الفصل
حتي نهاية الغدة النخامية

93

الدرس الثاني ◆ من الغدة الدرقية
حتي نهاية الفصل



D.M.RAZK

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الدعمامة والحركة في الكائنات الحية

الفصل

1



محتويات الفصل

الدعمامة



الدرس الأول

في الكائنات الحية

الحركة



الدرس الثاني

في الكائنات الحية

الدعامة

1

الدعامة في الكائنات الحية

الدعم في الكائنات الحية



كما يحتاج الكائن إلى التغذية والتنفس فإنه يحتاج إلى وسيلة يحافظ بها على شكله العام وتعمل على وقايته وحمايته وهذه الوسيلة تسمى بالدعم

أولاً الدعم في النبات

درست فيما سبق

أولاً الخلية والنسيج

النسيج

يتكون من مجموع من الخلايا المتخصصة في عملها والأنسجة النباتية تنقسم إلى نوعين :
◆ أنسجة بسيطة ◆ أنسجة مركبة

الخلية

هي وحدة البناء والوظيفة للكائن الحي ، وتتميز بأنها في النبات تحتوي على جدار خلوي يتركب بشكل أساسي من مادة السليلوز





ثانياً أنواع الأنسجة النباتية

نسيج بسيط:

يتكون من نوع واحد من الخلايا المتماثلة مع بعضها في الشكل والتركيب والوظيفة.

والنسيج قد يكون:

نسيج مركب:

يتكون من أكثر من نوع من الخلايا.

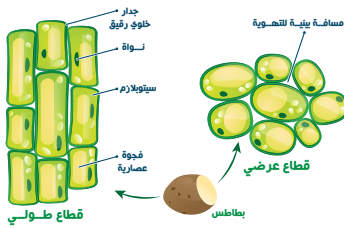
الأنسجة البسيطة

1 النسيج البرانشيمي

نسيج حي خلاياه ذات جدر سيلوزية رقيقة ومرنة بينها مسافات بينية

مثال:

درنة البطاطس

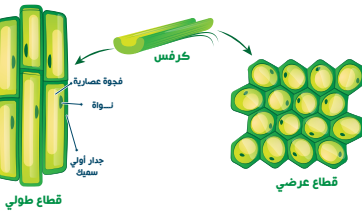


2 النسيج الكولنشييمي

نسيج حي خلاياه ذات جدر مغلظة بالسيلوز تغليظاً غير منتظم

مثال:

ساق البقدونس

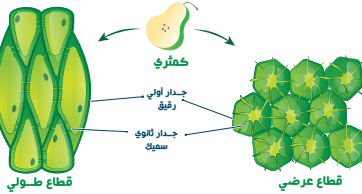


3 النسيج الأسكلرانشييمي

نسيج غير حي خلاياه ذات جدر مغلظة بمادة اللجنين

مثال:

ثمار الكمثري



الأنسجة المركبة

2

نسيج اللحاء

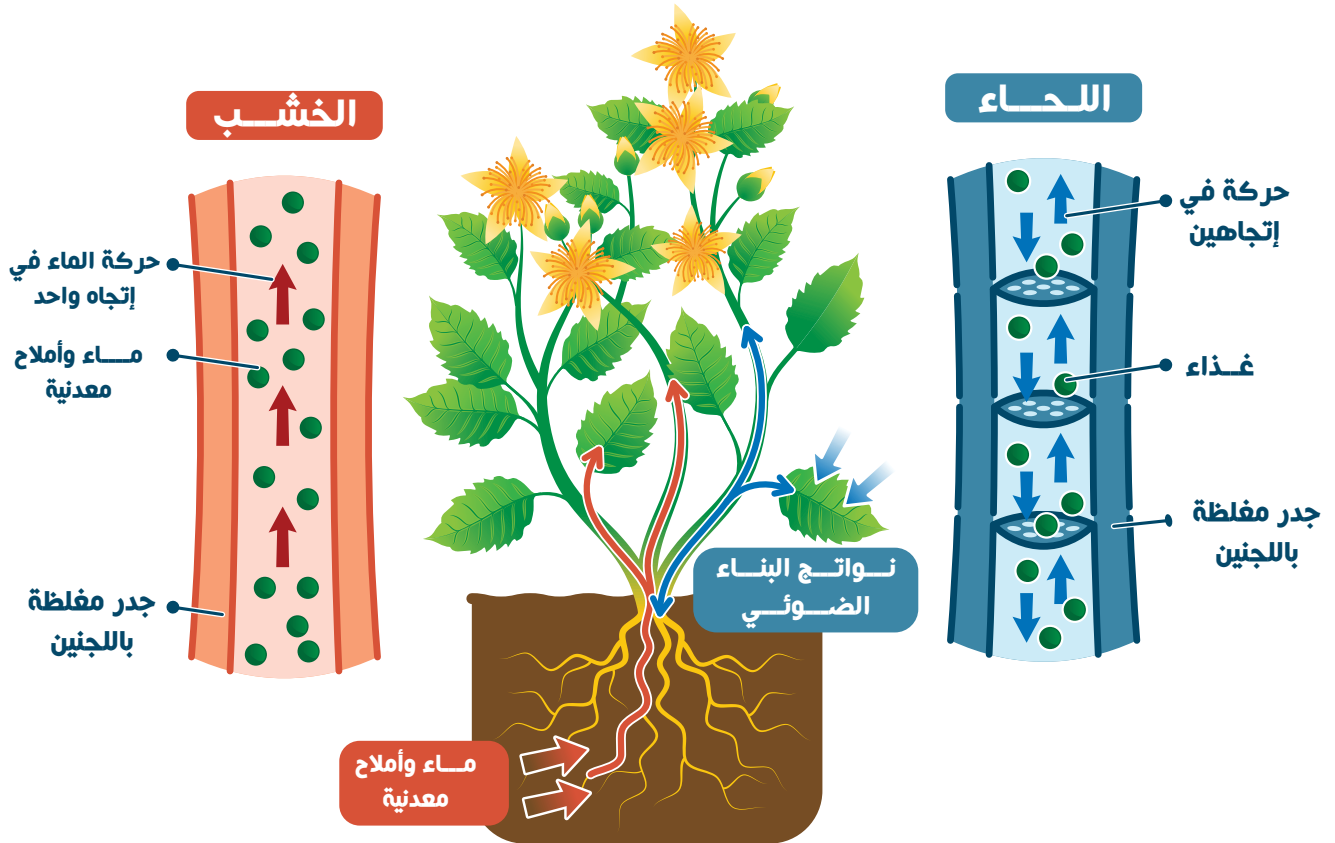
يتركب من أنابيب غربالية وخلايا مرافقة.

يقوم بنقل المواد العضوية عالية الطاقة من الأوراق إلى الأجزاء النباتية الأخرى في النبات

1

نسيج الخشب

يتركب من أوعية وقصبية مغلظة بمادة اللجنين (ماعد النقر) يقوم بتوصيل الماء والأملاح المعدنية من الجذر إلى الساق ثم الأوراق. يدعم النبات

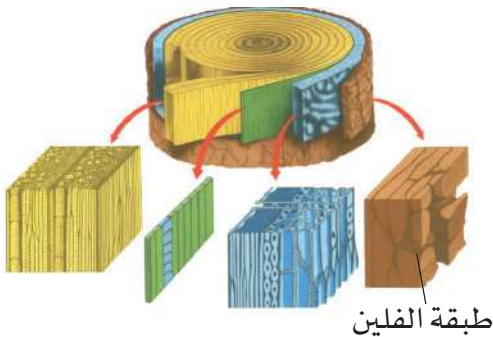


وسائل الدعامة في النبات

يلجأ النبات إلي وسائل كثيرة لدعمه والتي تتناول جدر الخلايا أو أجزاء منها ، وتقسم تبعاً للوظيفة التي ستقوم بها الخلايا إلي :

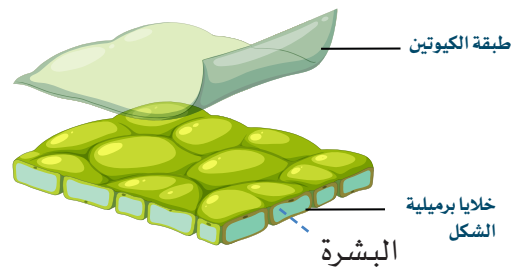
1 زيادة قدرة خلايا النبات الخارجية في الحفاظ علي أنسجة النبات الداخلية والحيولة دون (منع) فقد الماء من خلالها عن طريق قيام النبات بـ:

أحاطة النبات نفسه بطبقة من خلايا فليينية غير منفذة للماء مرسب فيها مادة السيوبرين .



ب

زيادة سُمك جدر خلايا البشرة وبخاصة الخارجية منها بترسيب مادة الكيوتين غير المنفذة للماء .



أ

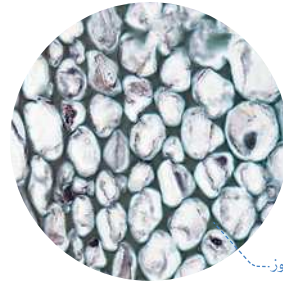


2 إكساب النبات الصلابة والقوة والمرونة من خلال :

أ

ترسيب مادة السليلوز علي جدر الخلايا أو أجزاء منها من الخارج لإكساب النبات القوة والمرونة

مثل



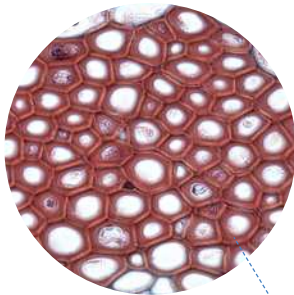
النسيج الكولنشيبي

مغلف بالسليلوز

ب

ترسيب مادة اللجنين علي جدر الخلايا من الداخل لإكساب النبات القوة والصلابة.

مثل



النسيج الاسكلرانشيبي

الخشب

مغلف باللجنين

ملخص مواد الدعامة

السيوبرين

يترسب علي السطح الداخلي لجدر الخلايا الفلينية بالساق

مكان الترسيب

مادة شمعية غير منفذة للماء والأملاح

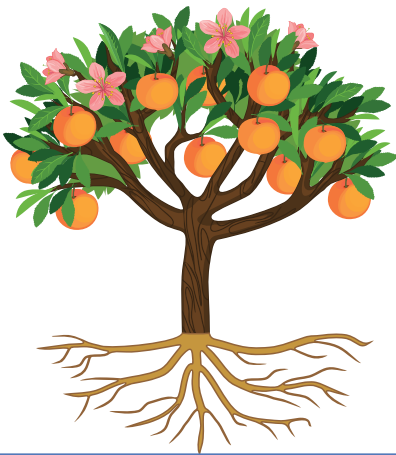
خصائص المادة

مثل : سيقان النباتات الخشبية كالتفاح

أمثلة

ترسيب داخلي (داخل الجدار) في خلايا خارجية (الفلينية)

نوع الترسيب



الكيتين

يترسب علي جدر خلايا البشرة الخارجية للأوراق والسيقان

مادة شمعية غير منفذة للماء والأملاح

مثل : أوراق معظم النباتات وسيقان النباتات العشبية

ترسيب خارجي (خارج الجدار) في خلايا خارجية (البشرة)



الجنين

يترسب علي لسطح الداخلي لجدر
الخلايا الاسكرانشيمية

مكان
الترسيب

مادة صلبة وغير منفذة للماء
والأملاح

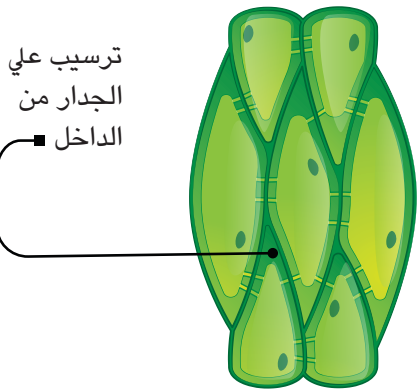
خصائص
المادة

الألياف والخلايا الحجرية وأوعية
وقصبيات الخشب

أمثلة

ترسيب داخلي (داخل الجدار) في
خلايا داخلية (اسكرانشيمية)

نوع
الترسيب



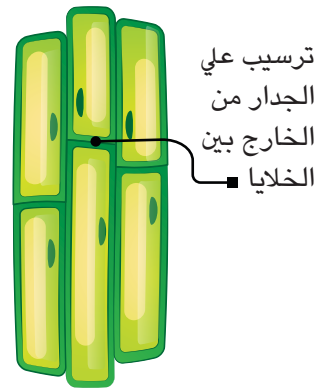
السيلوز

يترسب في جدر خلايا النبات الكولنشيمية
والأسكرانشيمية

مادة قوية مرنة ومنفذة للماء
والأملاح

يتواجد في الأنسجة الكولنشيمية كما
في السيقان

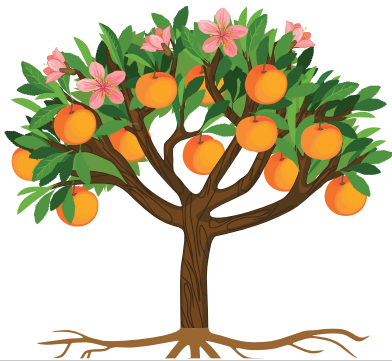
ترسيب خارجي (خارج الجدار) في
خلايا داخلية (كولنشيمية)



الدعامة في النبات العشبي والنبات الخشبي

النبات الخشبي

سيقانه صلبة وبنية وتحتوي علي نسبة
كبيرة من نسيج الخشب وتحاط بطبقة
خارجية من الفلين في الأشجار الكبيرة



النبات العشبي

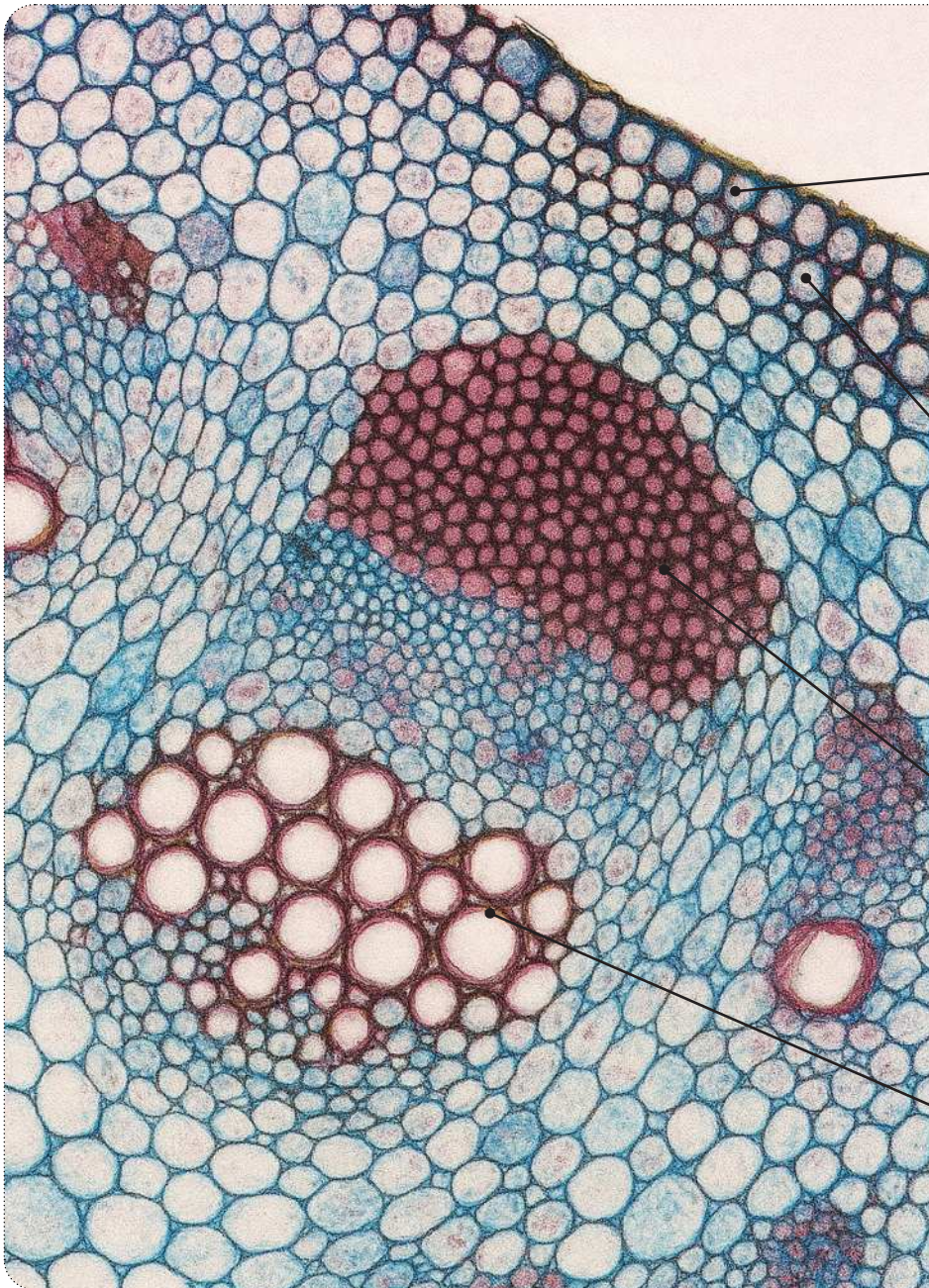
سيقانه غضة مرنة خضراء وتحتوي علي
نسبة قليلة من نسيج الخشب وبشرتها
مغطاه بالكيوتين





ملاحظات :

- 1 كلما زاد سمك طبقة الكيوتين كما يظهر في النباتات الصحراوية : زادت قدرتها علي منع فقد الماء (علاقة طردية)
- 2 ترسيب مادة اللجنين علي جدار الخلية من الداخل يؤدي لموت الخلية نتيجة :
عدم مرور الماء والمواد الغذائية والاكسجين لداخل الخلية لأن اللجنين غير منفذ للماء
- 3 ترسيب السيوبرين كذلك في الخلية الفلينية يؤدي إلي موتها لنفس السبب السابق.
- 4 في حالة ترسيب السيوبرين علي جزء فقط من الجدار الخلوي كما في خلايا البشرة الداخلية للجذر لا يؤدي إلي موتها.



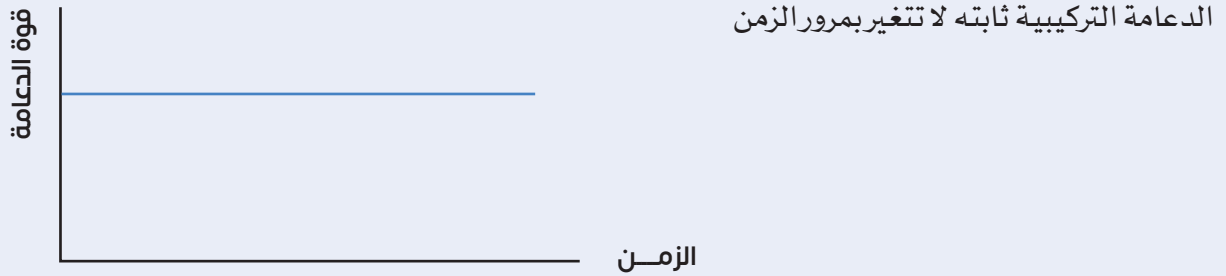
1
خلايا برانشمية
(البشرة) مغطاة
بطبقة من الكيوتين

2
خلايا كولنشيمية
مغلظة الجدر
بالسيلوز

3
خلايا اسكلرانشيمية
مغلظة الجدر
باللجنين

4
خلايا الخشب
مغلظة الجدر
باللجنين

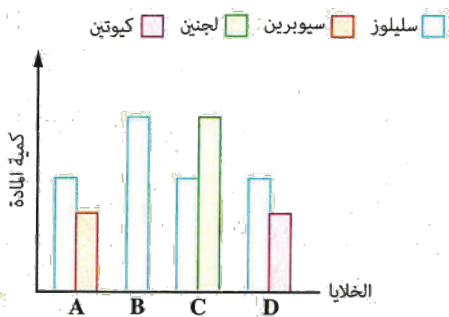
خلي بالك :



فكر:



الشكل البياني المقابل يوضح كمية المواد الموجودة في جدران الخلايا النباتية، ما الخلايا التي يمكن أن تعبر عن الخلايا الحجرية في النبات ؟



- A أ
- B ب
- C ج
- D د

ما الذي يجعل النسيج الكولنشييمي نسيجاً داعماً يجعل أعضاء النبات أكثر صلابة وقوة؟

- أ ترسب السليلوز على جدران خلاياه
- ب إضافة السليلوز واللجنين إلى جدران خلاياه.
- ج تغلظه بالسليلوز وطريقة توزيعه في جسم النبات.
- د كونه نسيجاً ميتاً وموقعه في جسم النبات.

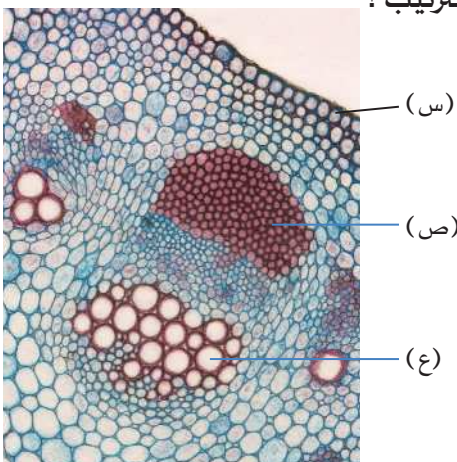
الشكل المقابل يوضح ثلاثة أنسجة نباتية :

١ - ما المواد التي تترسب على جدران خلايا لنسيج (ص) والنسيج (ع) علي الترتيب ؟

- أ السليلوز / اللجنين
- ب اللجنين / اللجنين
- ج السليلوز / اللجنين
- د اللجنين / السيوبرين

٢ - أي العبارات التالية غير صحيحة ؟

- أ النسيج (س) أقل صلابة من النسيج (ص)
- ب خلايا النسيج (ص) غير حية
- ج النسيج (س) يتواجد في بشرة الورقة
- د (ع) يمثل نسيج الخشب





ثانياً الدعم في الإنسان

تتمثل الدعم في الإنسان في الجهاز الهيكلي الذي يعمل علي :

◀ وحماية بعض أعضائه

◀ تدعيم الجسم

◀ ويعطي الجسم شكله المميز

1

◀ يسهم في عملية الحركة حيث :

◀ يمثل مكان مناسب لإتصال العضلات

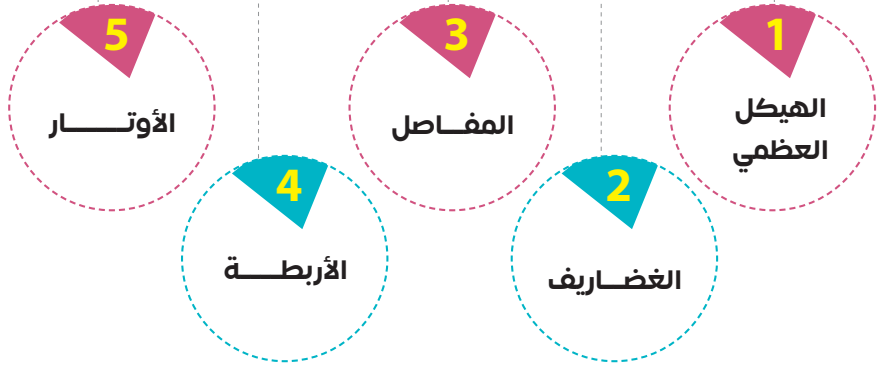
◀ دعم رئيسية للأطراف المتحركة

◀ كما تلعب المفاصل دوراً هاماً في حركة أجزاء

الجسم المختلفة

2

تركيب الجهاز الهيكلي في الإنسان



أولاً الهيكل العظمي

يتكون الهيكل العظمي في الإنسان من 206 عظمة ، لكل عظمة شكل وحجم

يناسبان لوظيفة التي تقوم بها .

يتركب الهيكل العظمي في الإنسان من

(ب)

هيكل طرفي

الجزء الصدري والطرفان العلويان

الجزء الحوضي والطرفان السفليان

(أ)

هيكل محوري

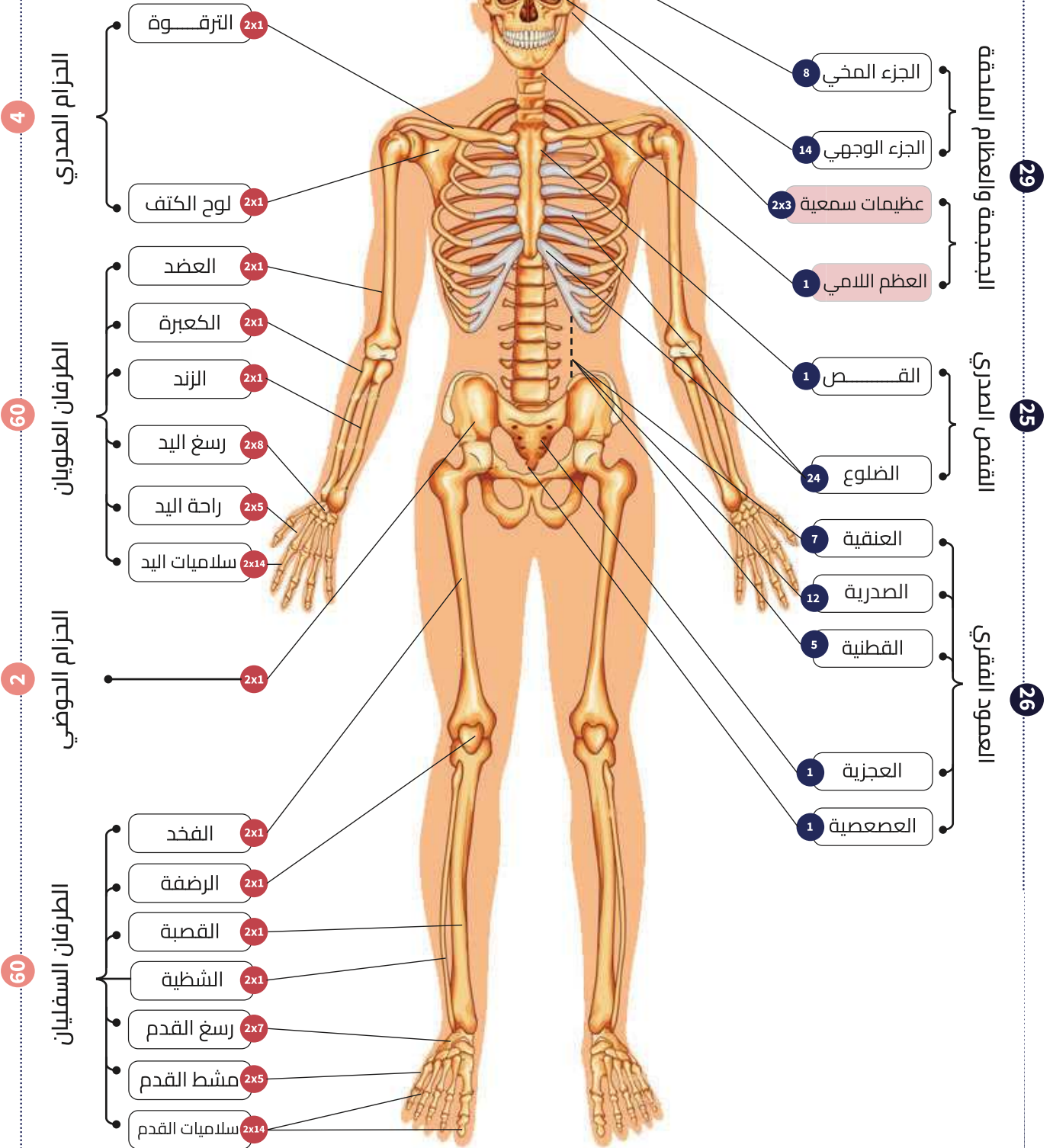
العمود الفقري

الجمجمة

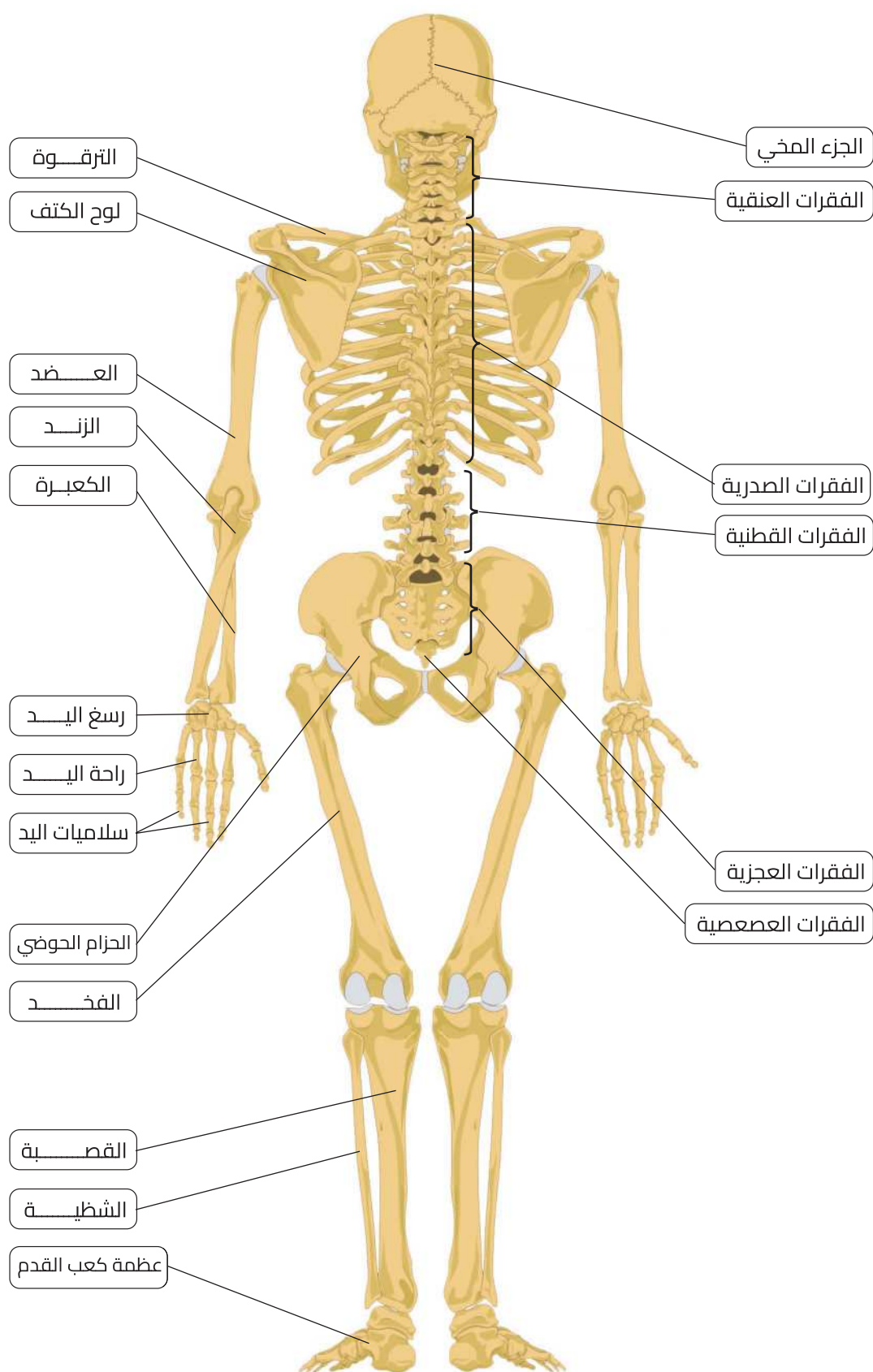
القفص الصدري

الهيكل الطرفي 126 عظمة

الهيكل المحوري 80 عظمة



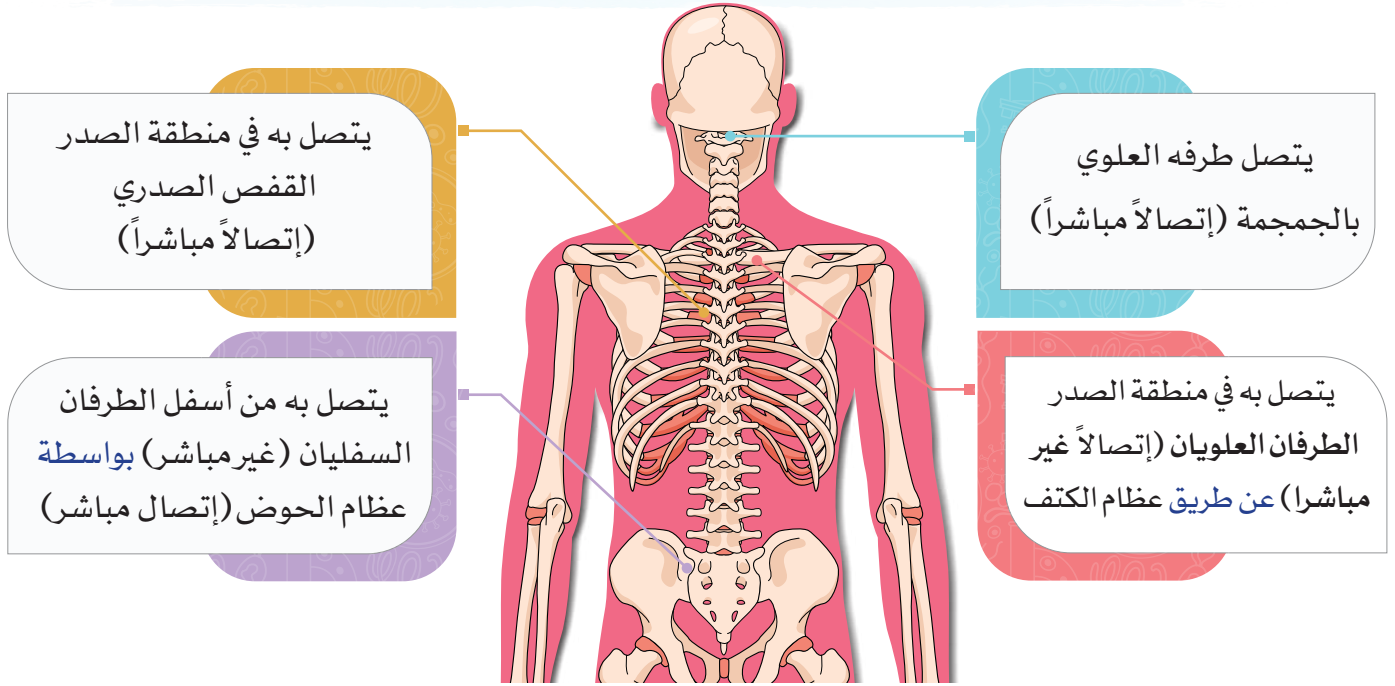
منظر امامي للهيكل العظمي في الإنسان



• منظر خلفي للهيكل العظمي في الإنسان •

01 العمود الفقري :

يُعد العمود الفقري محور الهيكل العظمي لأنه يمثل دعامة رئيسية لباقي أجزاء الجسم حيث :



يتكون العمود الفقري من ٣٣ فقرة تقسم إلى خمس مجموعات وتختلف عن بعضها في الشكل تبعاً لمنطقة وجودها .

خلي بالك :

- 1 يختلف عدد عظام العمود الفقري (٢٦) عن عدد الفقرات (٣٣) في الشخص البالغ بسبب إلتحام بعض الفقرات مع بعضها البعض لتكون عظمة واحدة.
- 2 بزيادة نمو الطفل يقل عدد عظام العمود الفقري ويزداد حجمها

فكر :

أي البدائل التالية لا تنتمي للهيكل المحوري وتتصل مباشرة بالعمود الفقري؟ مع التفسير.

- | | |
|---------------------|-----------------|
| أ الجمجمة | ب القفص الصدري |
| ج الطرفان العلويان | د الحزام الصدري |
| هـ الطرفان السفليان | و الحزام الحوضي |

التفسير :



تقسيم فقرات العمود الفقري

تقسم فقرات العمود الفقري إلى 5 مجموعات هي :

2

الفقرات الصدرية

عددها : 12

مكان وجودها : الظهر وتواجه الصدر

حجمها : أكبر من العنقية

الحالة : متمفصلة

ترتيبها : 8 : 19

عدد العظام : 12

عدد الأشكال : 1

1

الفقرات العنقية

عددها : 7

مكان وجودها : توجد في العنق (الرقبة)

حجمها : متوسطة

الحالة : متمفصلة

ترتيبها : 1 : 7

عدد العظام : 7

عدد الأشكال : 3

4

الفقرات العجزية

عددها : 5

مكان وجودها : بين عظمتي الحرقفة في الحوض

حجمها : عريضة ومفلطحة

الحالة : ملتحمة

ترتيبها : 25 : 29

عدد العظام : 1

عدد الأشكال : 1

3

الفقرات القطنية

عددها : 5

مكان وجودها : تواجه تجويف البطن

حجمها : أكبر الفقرات

الحالة : متمفصلة

ترتيبها : 20 : 24

عدد العظام : 5

عدد الأشكال : 1

5

الفقرات العصعصية

حجمها : أصغر الفقرات

عدد الأشكال : 1

مكان وجودها : نهاية العمود الفقري

عدد العظام : 1

ترتيبها : 30 : 33

عددها : 4

الحالة : ملتحمة

ملحوظات هامة :

1 يوجد في العمود الفقري 4 انحناءات لتلائم وظيفته في

تحمل وزن الجسم وإعطاء مساحة للأعضاء الداخلية للحركة

2 يكون لدى الجنين

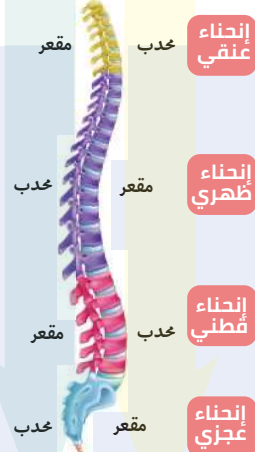
انحنائين فقط بالعمود

الفقري ويزداد عدد

الانحناءات مع تقدم العمر

الخلف

الامام



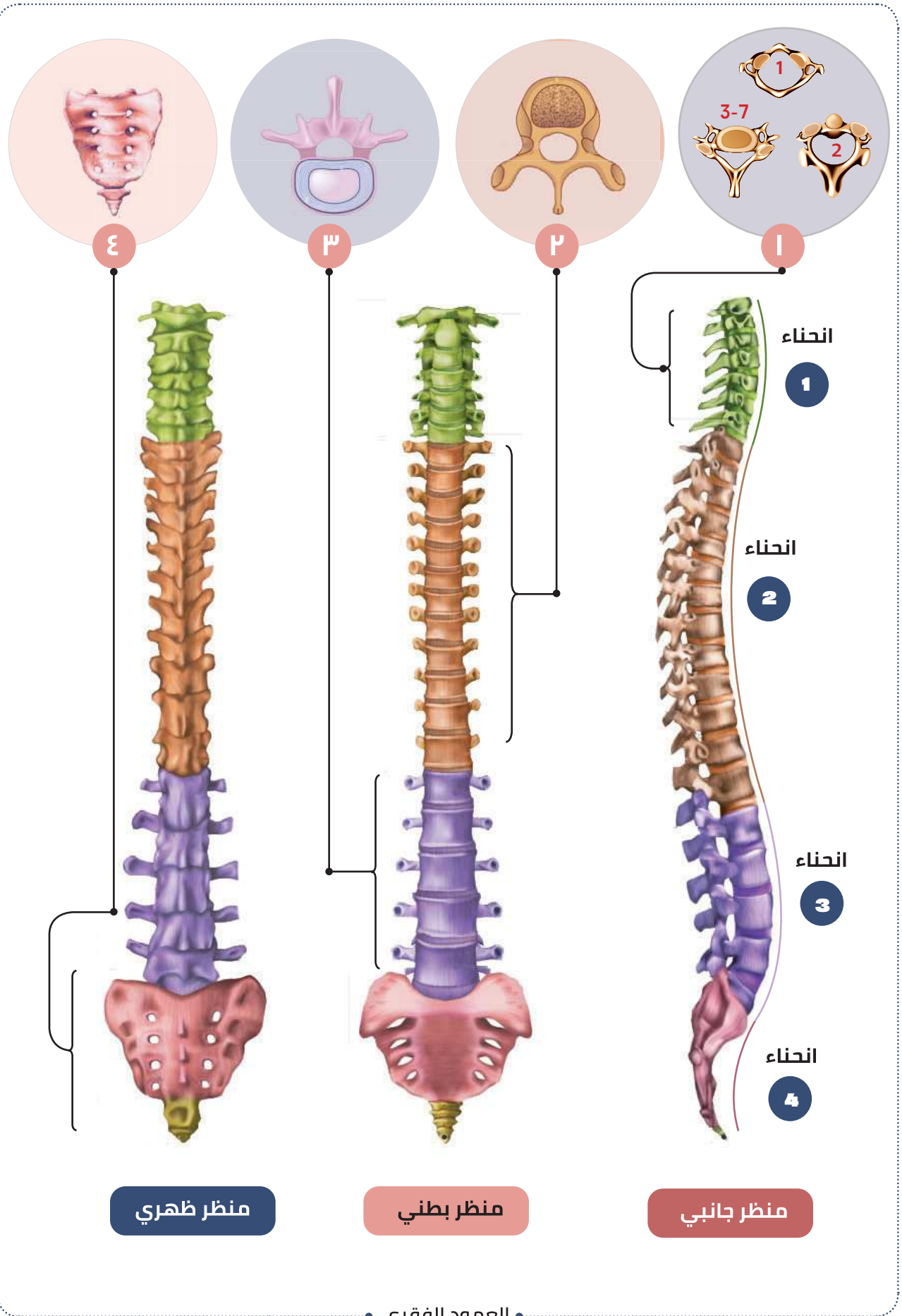
انحناء عنقي

انحناء ظهري

انحناء قطني

انحناء عجزى





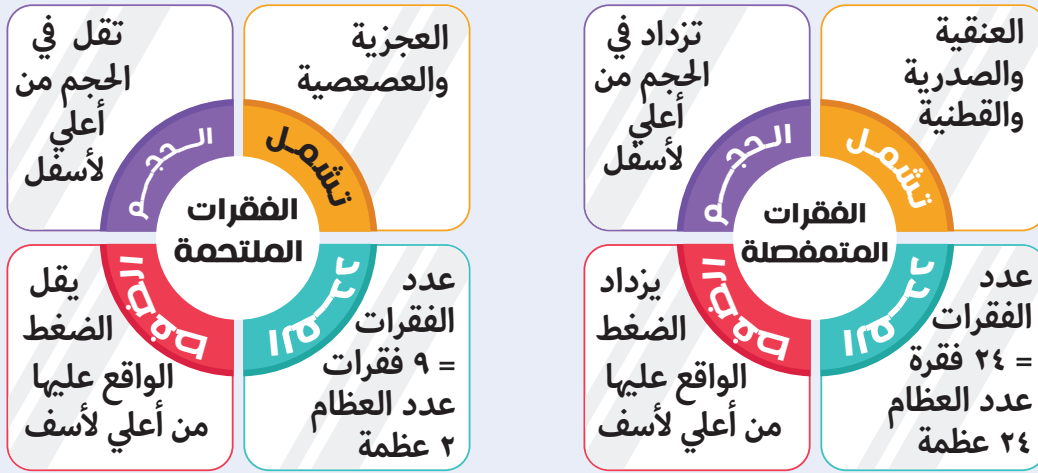
• العمود الفقري •



ملحوظات هامة :

الفقرات المتمفصلة والفقرات الملتحمة :

1



تركيب الفقرة العظمية

النتوء الشوكي

زائدة عظمية مائلة إلى أسفل ويحمل علي الحلقة الشوكية ويحمل نتوعين مفصليين سفليين

5

جسم الفقرة

جزء أمامي سميك (ناحية البطن) يستقر عليه القرص الغضروفي

1

القناة العصبية

قناة يمتد بداخلها الحبل الشوكي لحمايته

4

النتوءان المستعرضان

زائدتان عظمتان تتصلان بجسم الفقرة من الجانبين ويحمل كل منهما نتوء مفصليا علوياً

2

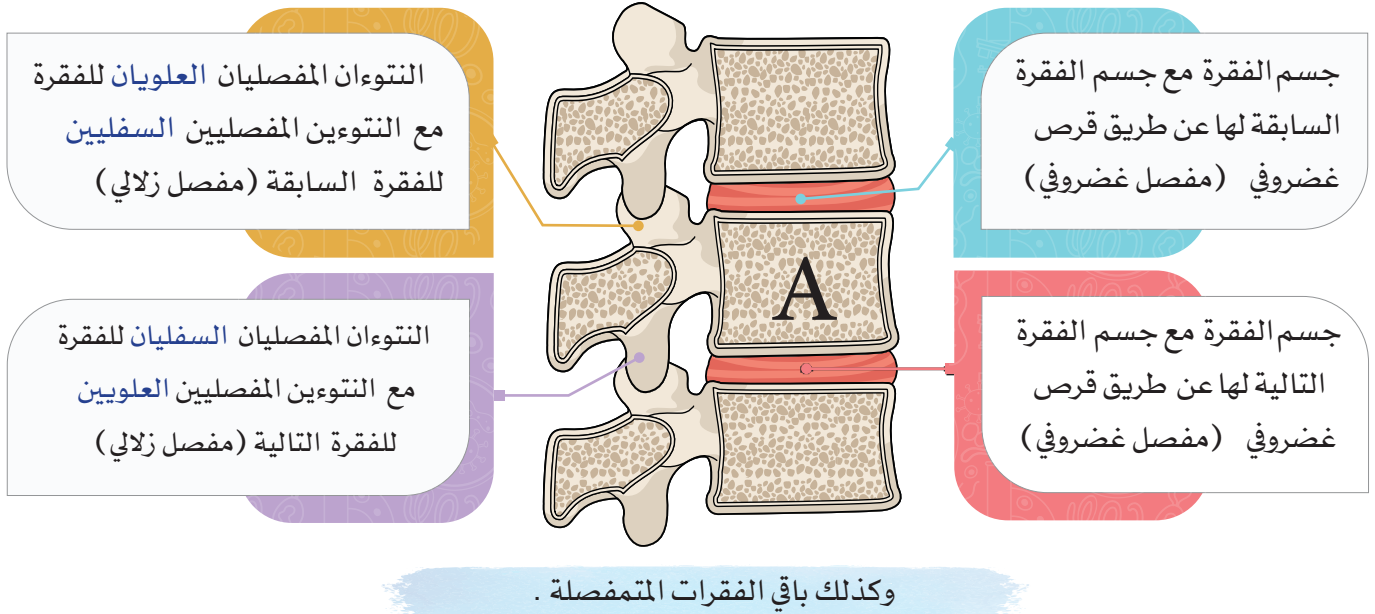
الحلقة الشوكية

حلقة عظمية تتصل بجسم الفقرة من الخلف وتحيط بالقناة العصبية

3

تمفصل الفقرات مع بعضها

تتمفصل الفقرة (A) الموضحة مع غيرها من الفقرات كالتالي:

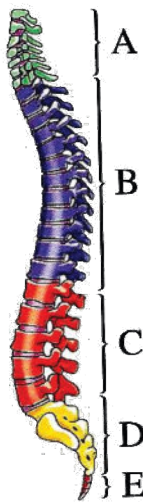


فكر:



05

الشكل المقابل يوضح مجموعات العمود الفقري، ادرسه ثم أجب عن التالي :
أي هذه المجموعات تربط أجزاء الهيكل المحوري ببعضه البعض ؟



A - B ☐

A - C ☐

B - D ☐

A - D ☐

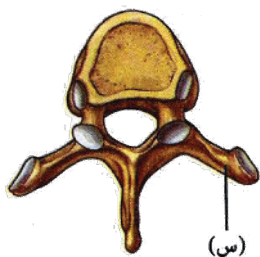
أي هذه الأجزاء تربط الهيكل الطرفي بالهيكل المحوري مباشرة ؟

A ☐

B ☐

C ☐

D ☐



ادرس الشكل الذي أمامك الذي يوضح تركيب الفقرة الأخيرة من الفقرات الظهرية، ثم حدد ما النتيجة المترتبة على غياب التركيب (س) ؟

خلل في التمثيل مع الضلع العائم الثاني ☐

خلل في التمثيل مع الفقرة الأولى من الفقرات القطنية ☐

عدم حماية الحبل الشوكي ☐ عدم التمثيل مع الفقرة (١٨) من فقرات العمود الفقري ☐

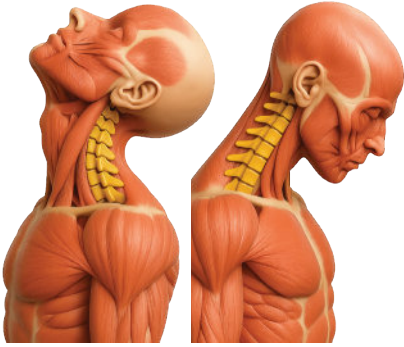
06



وظيفة العمود الفقري

3

حركة الرأس والنصف العلوي من الجسم



2

حماية الحبل الشوكي



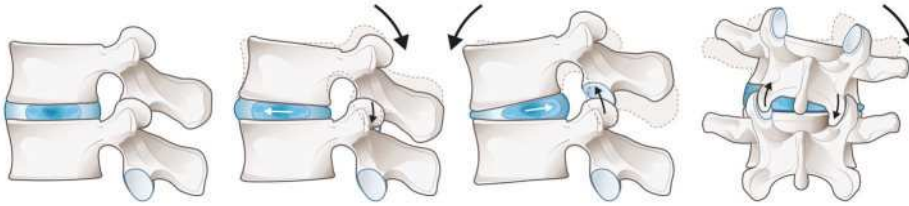
1

دعم رئيسية للجسم



حركة الفقرات :

أثناء تحرك العمود الفقري



خلي بالك :

1 قد يحدث إنزلاق للقرص

الغضروفي الموجود بين الفقرات

مما يتسبب في :

ألم وضعف الاحساس وضعف

القدرة علي التحكم بحركة

العظام ، نتيجة ضغطه علي

الحبل الشوكي

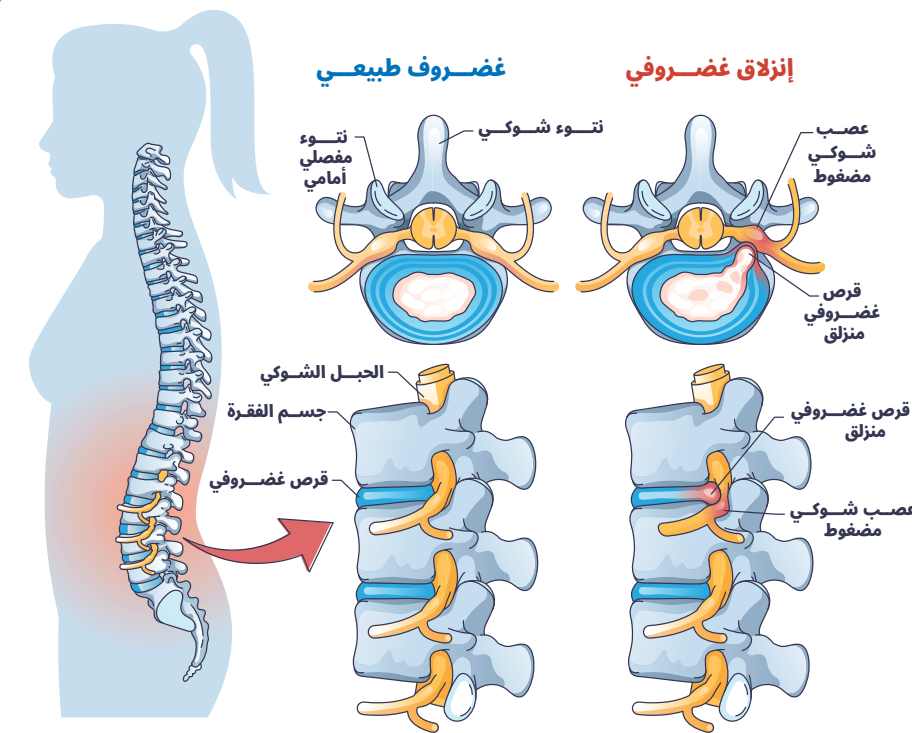
أوجذور الأعصاب الشوكية

2 أكثر المناطق تعرضاً

للانزلاق الغضروفي هي :

الفقرات القطنية يليها

الفقرات العنقية



3 الإنزلاق الغضروفي في منطقة الفقرات القطنية يؤثر علي حركة الطرفين السفليين ويصاحبه شعور بالألم فيهما

خلي بالك من صحتك



عند حمل الأشياء بالطريقة الصحيحة فإن وزن الجسم يقع علي عضلات الطرفين السفليين ، بينما عند حملها بالطريقة الخاطئة فإن وزن الجسم يقع علي الفقرات القطنية مما قد يتسبب في حدوث إنزلاق غضروفي



الطريقة الخاطئة

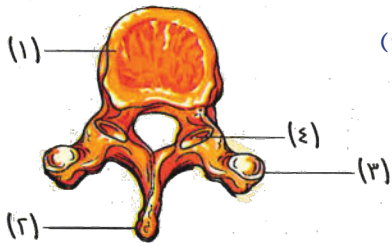
الطريقة الصحيحة

فكر:



ادرس الشكل المقابل الذي يوضح مسقطاً رأسياً لفقرة في جسم الإنسان،

أي الأجزاء التالية يكون في نفس اتجاه الجزء الوجهي للجمجمة ؟ (دور أول ٢٣)



- (1) أ (2) ب (3) ج (4) د

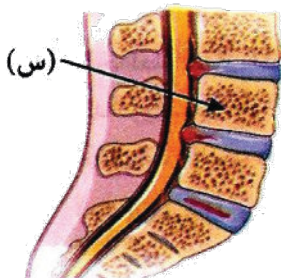
من الشكل المقابل، أي مما يلي يزداد في العمود الفقري مع تقدم هذا الطفل في العمر؟



- أ عدد الفقرات
ب عدد الانحناءات
ج عدد العظام
د عدد المفاصل الغضروفية

الشكل المقابل يوضح قطاع جانبي في جزء من العمود الفقري لأحد الأشخاص ، أي مما يلي صحيح عن

هذا الشخص :



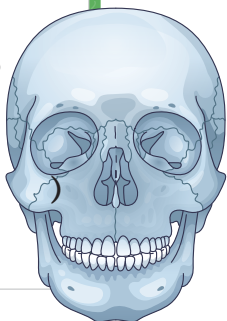
- أ يعاني من ألم في الأطراف العلوية
ب يعاني من ألم أسفل الظهر
ج يعاني من ألم بالرقبة
د لا يعاني من أي ألم



هي عبارة عن علبة عظمية تتكون من جزأين، هما:

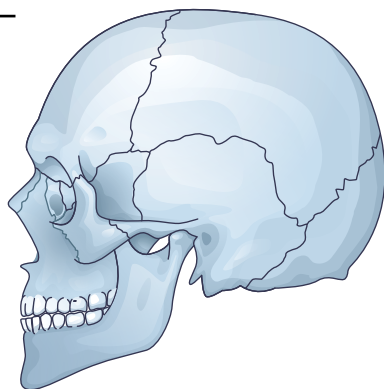
2 جزء وجهي

- الجزء الأمامي (الجبهي)
- يتكون من ١٤ عظمة
- ويشمل
- عظام الوجه والفكين
- ومواضع أعضاء الحس (الأذنين، العينين، الأنف)



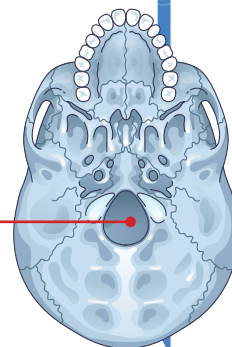
1 جزء مخي

- الجزء الخلفي
- يتكون من ٨ عظام
- تتصل اتصالاً متيناً عند أطرافها المسننة بمفاصل ليفية مع تقدم العمر تتحول إلى نسيج عظمي.
- يوجد في مؤخرة الجزء المخي (الثقب الكبير)



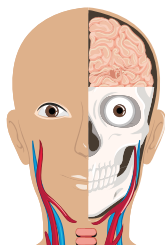
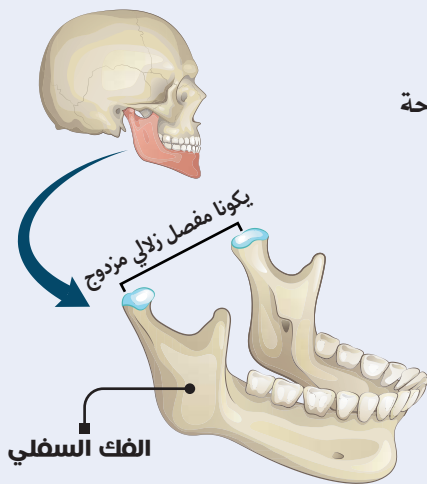
الثقب الكبير

يعمل على اتصال الحبل الشوكي بالمخ.



خلي بالك :

- يوجد عظام ملحقة بالجمجمة (٧ عظام) هي : العظم اللامي (١) وعظيقات السمع (٦)
- مجموع عدد عظام الجمجمة والعظام الملحقة بها يساوي (٢٩ عظمة)
- يوجد بين عظام الجمجمة أنسجة ليفية لتسهيل عملية الولادة وإعطاء مساحة لنمو المخ وتتحول مع تقدم العمر لأنسجة عظمية فيقل عدد عظام الجمجمة نتيجة إلتحامها
- جميع المفاصل التي تربط عظام الجمجمة ببعضها مفاصل ليفية عديمة الحركة ما عدا المفصل الموجود في الفك السفلي زلاي يسمح بالحركة ليساعد في عملية الكلام ومضغ الطعام .
- الثقب الكبير يسمح باتصال عضوين من الجهاز العصبي المركزي هما المخ والحبل الشوكي .

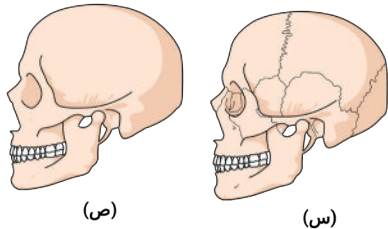


1 يعمل الجزء المخي علي حماية المخ بداخله

2 والجزء الجبهي يحتوي مواضع أعضاء الحس

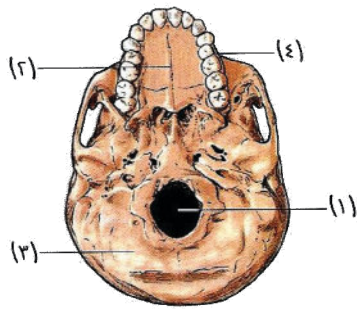
أهمية
الجمجمة

فكر:



من خلال دراستك للشكل المقابل، أي العبارات التالية صحيحة ؟

- أ (س) تمثل جمجمة رجل بالغ، بينما (ص) تمثل جمجمة فتاة بالغة
- ب نسبة النسيج الليفي في الجمجمة (س) أقل من نسبته في الجمجمة (ص)
- ج (س) تمثل جمجمة فتاة بالغة، بينما (ص) تمثل جمجمة طفل حديث الولادة
- د نسبة النسيج العظمي في الجمجمة (س) أقل من نسبته في الجمجمة (ص)



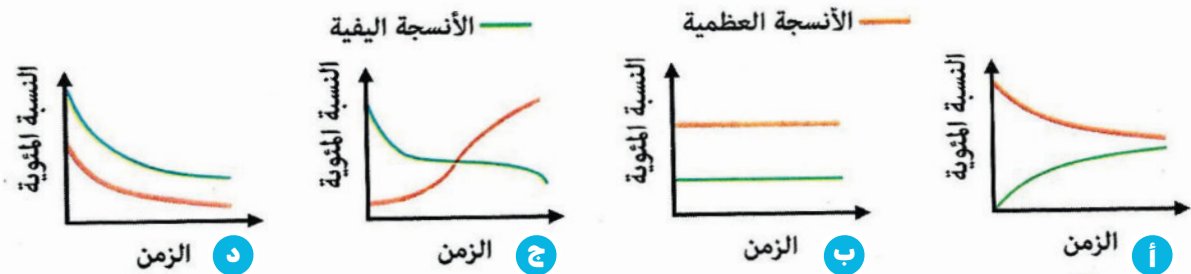
أي مما يلي صحيح عن الشكل المقابل ؟

- أ التركيب (2) مفصل غضروفي عديم الحركة
- ب التركيب (4) يعبر عن فك متحرك
- ج التركيب (1) يتصل من خلاله المخ بالحبل الشوكي
- د التركيب (3) يحمي المخ وأعضاء الحس

أي البدائل التالية لا تعتبر من مضاعفات الالتحام المبكر لعظام الجمجمة في طفل حديث الولادة ؟

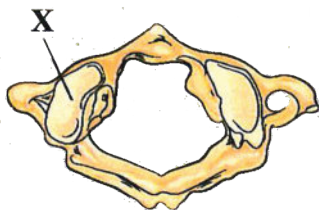
- أ يعاني الطفل من تأخر عقلي
- ب يعاني الطفل من تشوهات في شكل الرأس
- ج يحد من نمو المخ داخل الجمجمة
- د زيادة حجم الجمجمة بشكل كبير

أي الأشكال البيانية التالية تعبر عن التغير في نسبة كل من الأنسجة الليفية والأنسجة العظمية في الجزء الخلفي من الجمجمة بمرور الزمن في طفل حديث الولادة ؟



الشكل المقابل يوضح منظرًا علويًا للفقرة العنقية الأولى والتركيب المشار إليه بالحرف (X) يمثل النتوء المفصلي

الأمامي لهذه الفقرة، أي أجزاء الجمجمة يتم فصل مع التركيب المشار إليه بالحرف (X) ؟ (دورثان ٢٣)

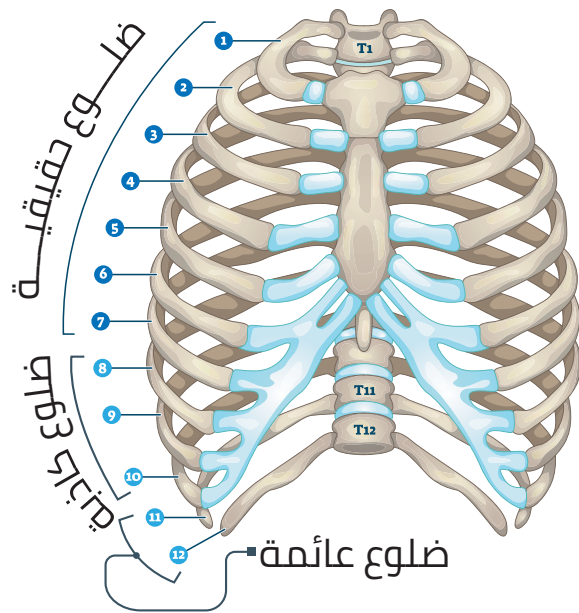


- أ الجزء المخي
- ب الجزء الوجهي
- ج الثقب الكبير
- د الفك السفلي

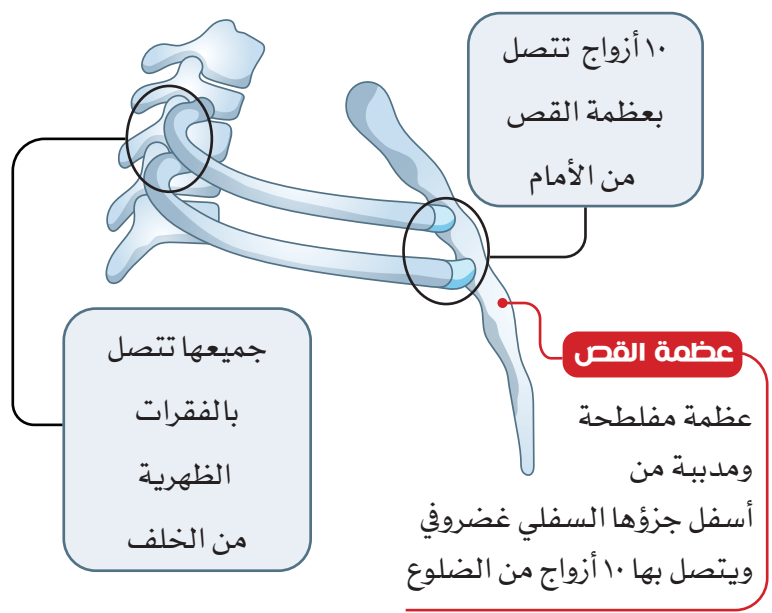


03 القفص الصدري :

تقسم الضلوع إلى ثلاثة أنواع هي:



يتكون القفص الصدري من ١٢ زوج من الضلوع :



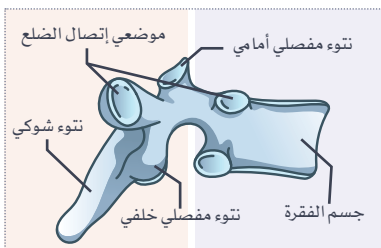
03 ضلوع عائمة زوجان

لا تتصل بعظمة القص
يقل طولها
من أعلي

02 ضلوع كاذبة ٣ أزواج

تتصل بالقص بشكل غير
مباشر و يقل طولها
من أعلي لأسفل

01 ضلوع حقيقية ٧ أزواج

تتصل بالقص مباشرة
يزداد طولها من أعلي لأسفل
(أطولهم الزوج السابع)

الضلع

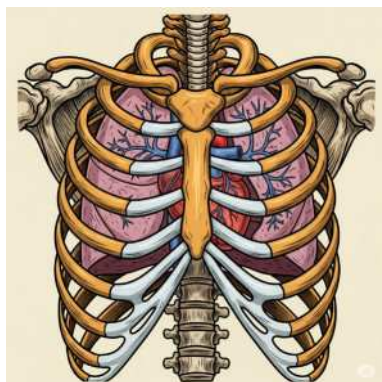
عظمة مقوسة منحنية لأسفل تتصل من الخلف بـ
جسم الفقرة (مفصل زلاي)
والنتوء المستعرض (مفصل زلاي)

خلي بالك :

1 عدد عظام القفص الصدري = 37 كالتالي :

24 ضلع + 1 عظمة القص + 12 فقرة ظهرية

2 عدد العظام التي تتصل بعظمة القص = 22 عظمة (20 ضلع + 2 ترقوة)



حماية القلب والرئتين

أهمية القفص الصدري

خلي بالك :

1

لتحديد رقم الفقرة التي يتصل بها الضلع :

● رقم الفقرة الظهرية = نفس رقم زوج الضلع

● رقم الفقرة في العمود الفقري = رقم زوج الضلع + ٧

مثال : زوج الضلع السادس يتصل بالفقرة رقم من العمود الفقري

الحل : ٦ + ٧ = ١٣ ، إذا يتصل بالفقرة رقم ١٣ من العمود الفقري

2

لتحديد رقم زوج الضلع الذي يتصل بالفقرة :

● إذا كان المعطي رقم الفقرة الظهرية ، فإن رقم زوج الضلع = رقم الفقرة الظهرية

مثال : الفقرة الظهرية الرابعة تتصل بزواج الضلع الرابع

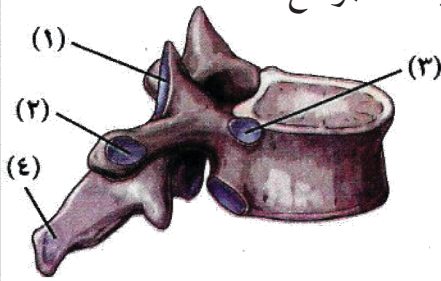
● إذا كان المعطي رقم الفقرة من العمود الفقري ، فإن رقم زوج الضلع = رقم الفقرة - ٧

مثال : الفقرة الخامسة عشر من العمود الفقري تتصل بزواج الضلع ؟

فكر :

16

في الشكل المقابل : يتم فصل الزوج الرابع من الضلع مع الفقرة العظمية عند الموضع



أ فقط 3

ب 1 و 3

ج 2 و 3

د 3 و 4

17

الشكل المقابل يمثل جزء من الهيكل المحوري في الإنسان ، ادرسه ثم أجب :

A- أي المناطق التالية في العمود الفقري يوجد بها هذا التركيب ؟

أ العجزية ب القطنية

ج الصدرية د العنقية

B- ماذا يمثل الجزء رقم (٣) ؟

أ الضلع الأيمن الأول ب الضلع الأيمن السادس

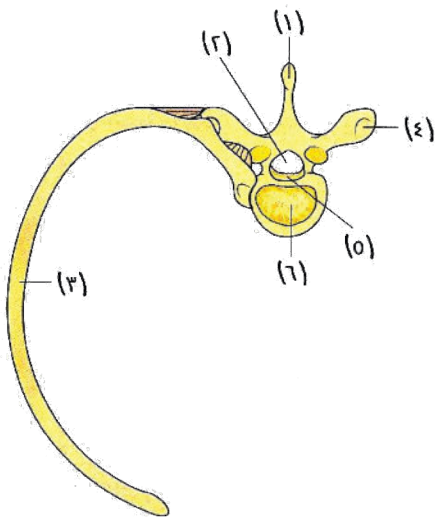
ج الضلع الأيسر الثاني عشر د الضلع الأيسر السادس

C- ماذا يمثل الجزء (٤) ؟

أ نتوء شوكة ب نتوء مفصلي علوي ج نتوء مفصلي سفلي د نتوء مستعرض

D- أي الأجزاء المرقمة يكونون في نفس اتجاه الجزء الوجهي للجمجمة ؟

أ (٦) ب (١) ج (٤) د (٢)



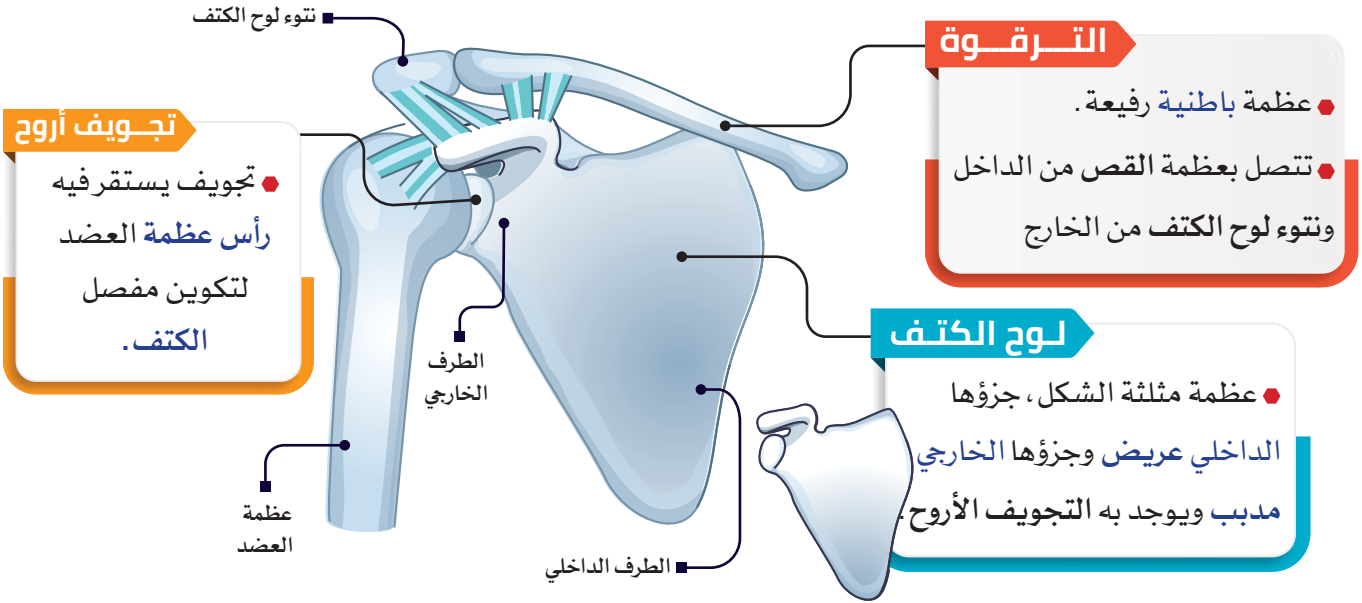


ب الهيكل الطرفي

1 الحزام الصدري والطرفان العلويان

أولاً الحزام الصدري

● يتكون من نصفين متماثلين يتركب كل نصف منهما من (لوح الكتف - الترقوة) :



تحديد الموضع بالجسم

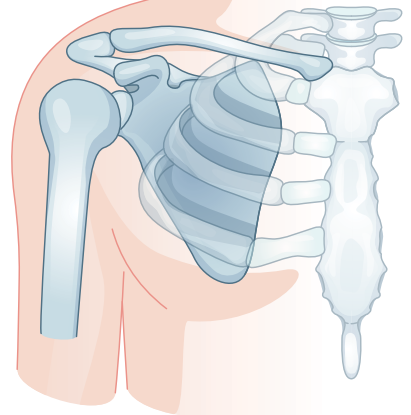
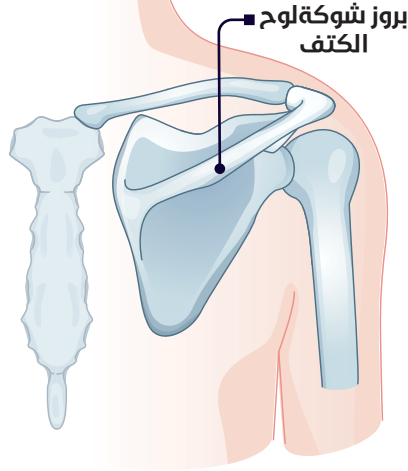
يجب أولاً تحديد المنظر:
(أمامي أم خلفي)

خلفي

بعدم ظهور الترقوة
كاملة أو ظهور بروز
شوكة لوح الكتف

أمامي

بظهور الترقوة كاملة
أو بعدم ظهور بروز
شوكة لوح الكتف



لأنقوم بعكس الجانب بحيث :
إذا كان الطرف الخارجي المدبب
للوح الكتف جهة اليمين،
فإنه يمثل الجانب الأيمن من
الجسم والعكس صحيح

نقوم بعكس الجانب بحيث :
إذا كان الطرف الخارجي المدبب
للوح الكتف جهة اليسار،
فإنه يمثل الجانب الأيمن من
الجسم والعكس صحيح

خلي بالك :

- 1 عدد عظام الحزام الصدري = ٤ عظام
- 2 عدد التجويف بالحزام الصدري = ٢ تجويف أرواح
- 3 تجويف أرواح قليل العمق لذلك مفصل الكتف منخفض الثبات وقد يتعرض للخلع عند السقوط عليه أو الاصطدام بشئ صلب

فكر:

أي الأشكال التالية تمثل منظرأمامي لعظمة تتصل بها عظمة العضد اليسري؟



د



ج

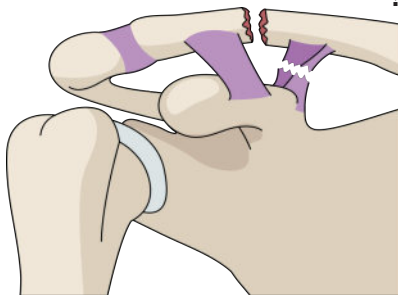


ب



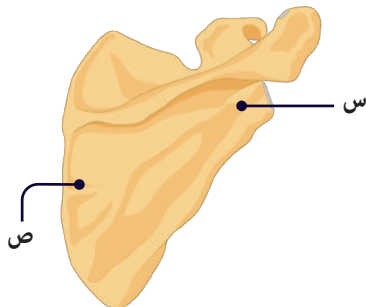
أ

الشكل المقابل يوضح كسر باحدي العظام، أي مما يل صحيح عن هذه العظمة ؟



- أ عظمة باطنية أفقية تقريباً
- ب إحدي عظام الطرف العلوي
- ج تقع في الجانب الأيسر من الجسم
- د تكون مفصل زلالي مع عظمة القص

من الشكل المقابل، أي العبارات التالية غير صحيحة ؟



- أ الطرف (س) يكون مفصل مع عظمة العضد اليمني
- ب الطرف (ص) يقترب من الفقرات من الجهة اليسري
- ج يحتوي الطرف (س) علي تجويف يكون مفصل زلالي
- د يحتوي الطرف (س) علي تنوء يكون مفصل ليفي

أي العظام التالية تربط الهيكل المحوري بالحزام الصدري ؟

- أ الفقرة العنقية السابعة
- ب الضلع الأول
- ج الفقرة الصدرية الأولى
- د القص



◀ يتكون كل طرف علوي من ٣٠ عظمة وهي :

1 عظمة العضد

- ◀ عظمة طويلة
- ◀ لها رأس بالطرف العلوي وتتويعن بالطرف السفلي
- ◀ يستقر رأسها في تجويف أرواح مكونا مفصل الكتف
- ◀ يستقر النتوء السفلي لها بتجويف الزند مكونا مفصل الكوع

2 الساعد

يتكون من عظمتين هما :

- ◀ **الزند:** العظمة الداخلية
- ◀ يحتوي طرفها العلوي علي تجويف يستقر فيه النتوء السفلي لعظمة العضد مكونا مفصل الكوع
- ◀ **الكعبرة:** العظمة الخارجية
- ◀ أصغر حجماً من الزند وتتحرك حركة نصف دائرية حول عظمة الزند الثابتة

3 عظام اليد

تتكون من 27 عظمة تقسم إلى :

◀ رسغ اليد:

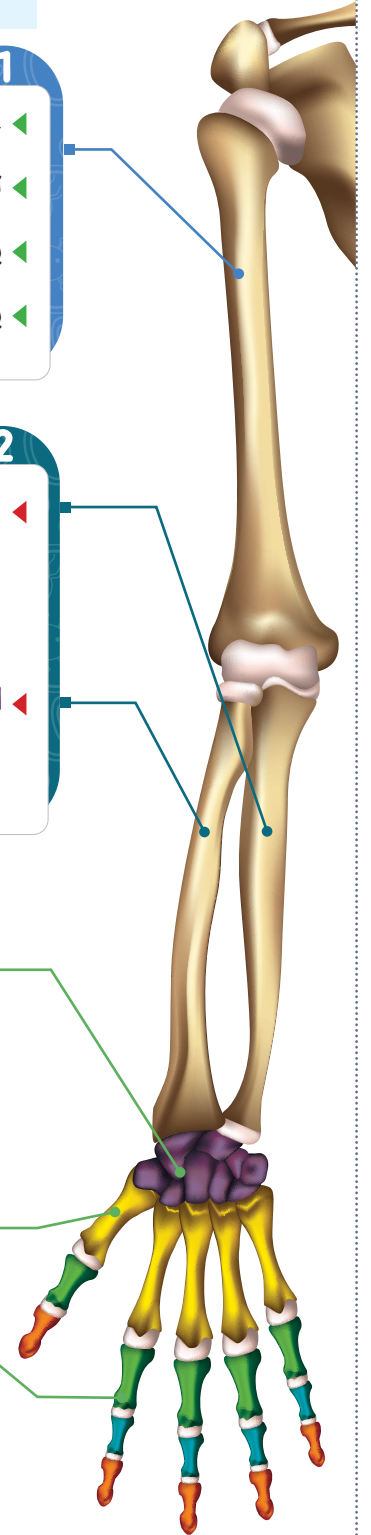
- ◀ يتكون من ٨ عظام منتظمة الشكل في صفين
- ◀ يتصل طرفها العلوي بالطرف السفلي للكعبرة
- ◀ فقط ويتصل طرفها السفلي بعظام راحة اليد

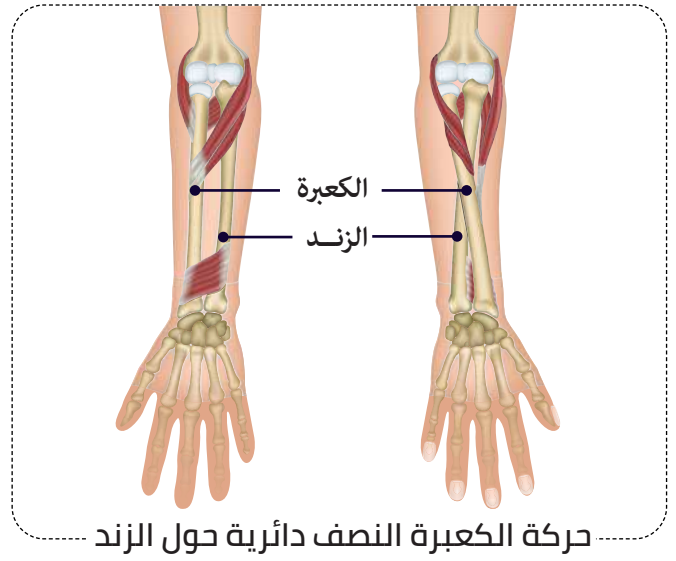
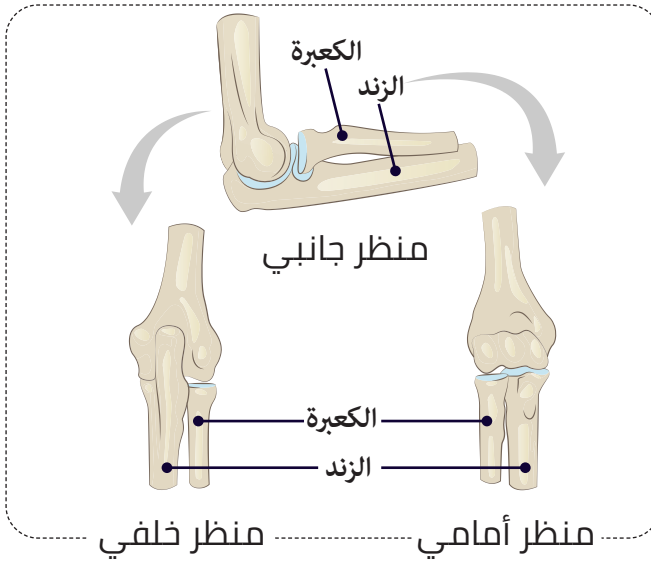
◀ راحة اليد:

- ◀ تتكون من ٥ عظام رفيعة مستطيلة تؤدي إلى عظام الأصابع

◀ أصابع اليد:

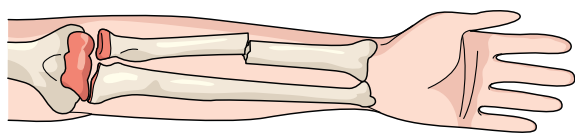
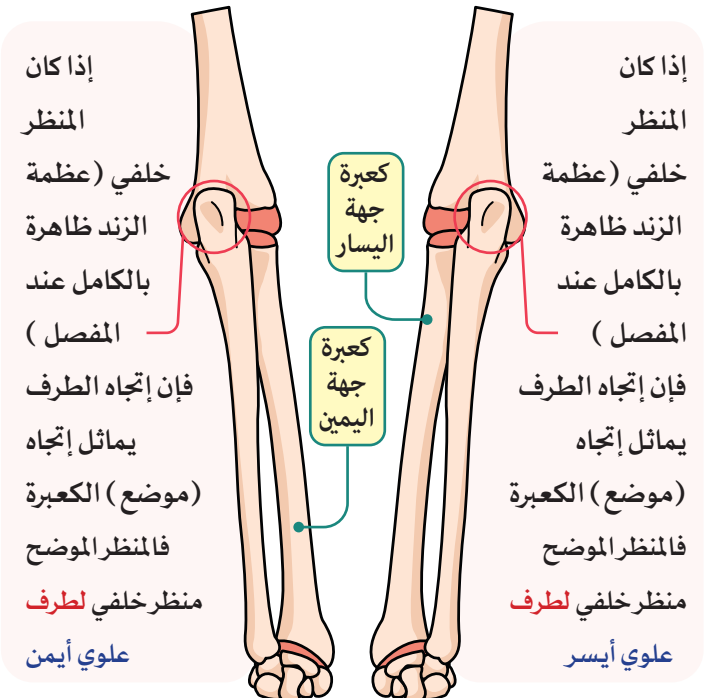
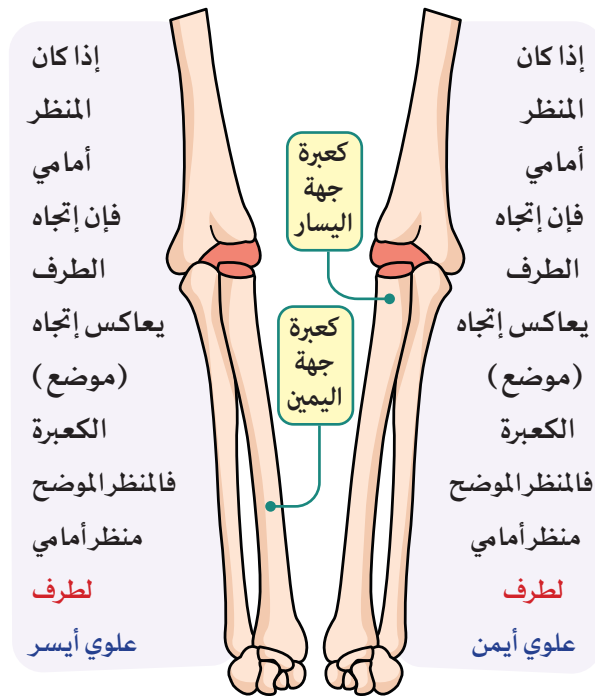
- ◀ ٥ أصابع يتكون كل منها من ٣ سلاميات رفيعة، عدا الإبهام يتكون من سلاميتين فقط





تحديد موضع الطرف بالجسم

نقوم بالتحديد من خلال عظمة الكعبرة الخارجية حيث :



كسر بعظمة الكعبرة الموجودة بالطرف الأيمن

أي مما يلي صحيح عن الكسر الموضح بالشكل المقابل؟

- أ كسر بالعظمة الخارجية من عظام الساعد
- ب كسر بعظمة الزند الموجودة بالطرف الأيمن
- ج كسر بعظمة الزند الموجودة بالطرف الأيسر

22

فكر:

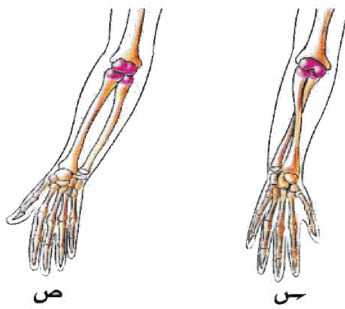


فكر:



23

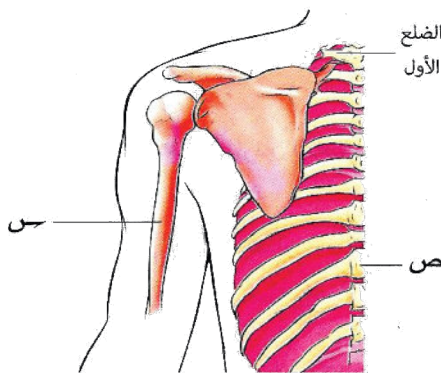
أي العبارات الآتية تنطبق على الشكلين المقابلين (س) و(ص) ...



- أ س يمثل الذراع الأيسر و(ص) الذراع الأيمن
 ب س يمثل الذراع الأيمن و(ص) الذراع الأيسر
 ج س ذراع مكسور و(ص) ذراع سليم
 د س يمثل ص بعد دوران الكعبرة

24

في الشكل المقابل:



أي العظام التالية تتم فصل معها العظمة (س)؟

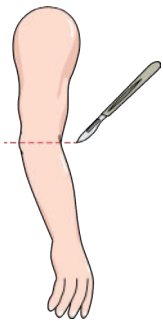
- أ لوح الكتف فقط
 ب الزند والكعبرة فقط
 ج لوح الكتف والترقوة
 د لوح الكتف والزند والكعبرة

B- ما رقم التي يشير إليها الحرف (ص)؟

- أ (7) ب (9) ج (21) د (71)

25

أصيب شخص بأحد الأمراض وعلي إثره قرر الأطباء القيام بعملية بتركما هو موضح بالشكل المقابل المقابل،



أي العظام التالية يفقدها الشخص عند إتمام العملية؟

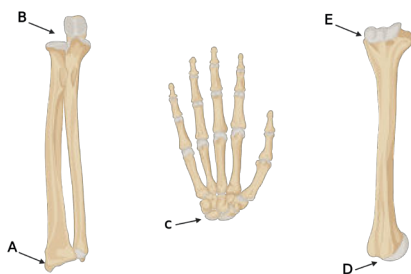
- أ يفقد الجزء السفلي من عظام الذراع فقط
 ب يفقد جميع عظام الذراع
 ج يفقد جميع عظام الذراع واليد
 د يفقد عظام اليد والجزء السفلي من عظام الذراع

26

من خلال دراستك للشكل المقابل:

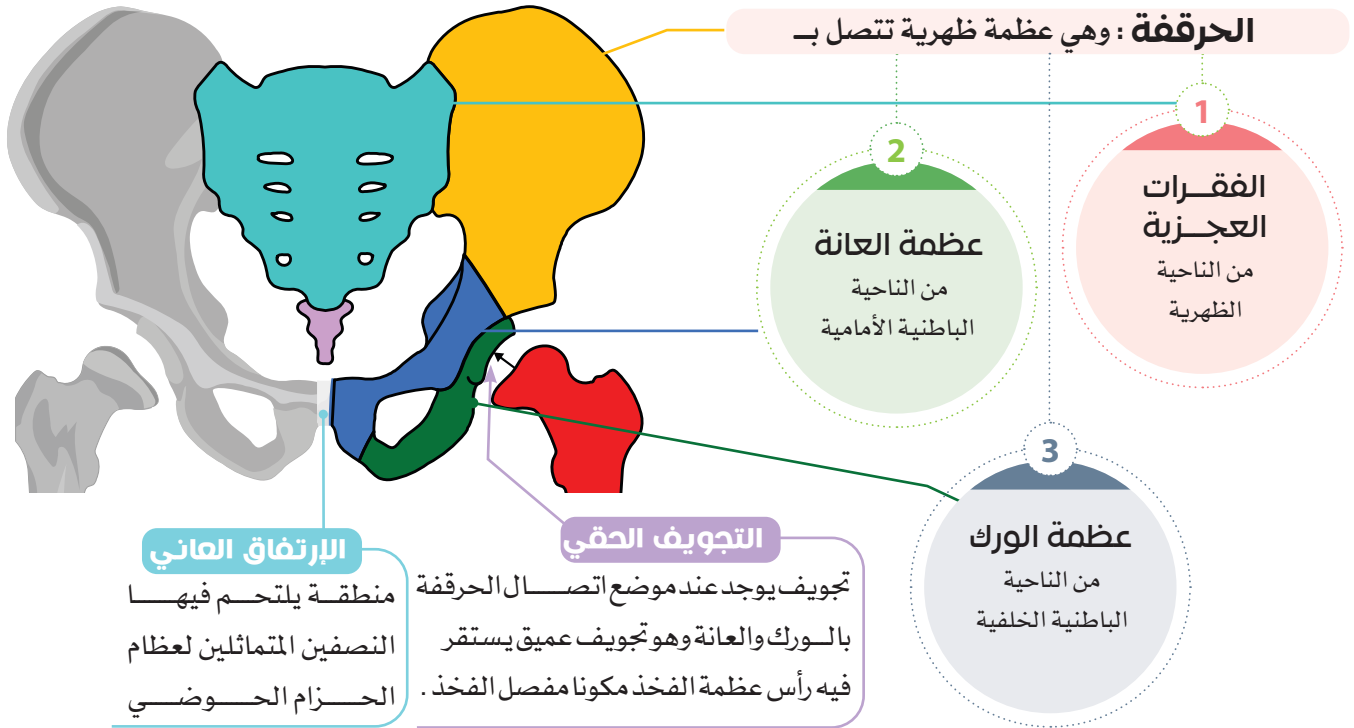
ما الأطراف التي تتصل مع بعضها لتكوين

مفاصل؟ مع ذكر أسماء المفاصل.



أولاً الحزام الحوضي

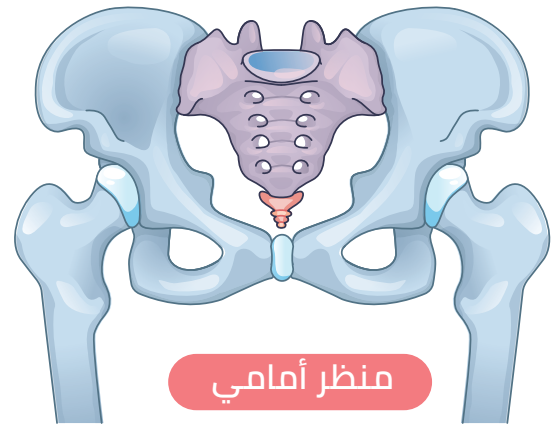
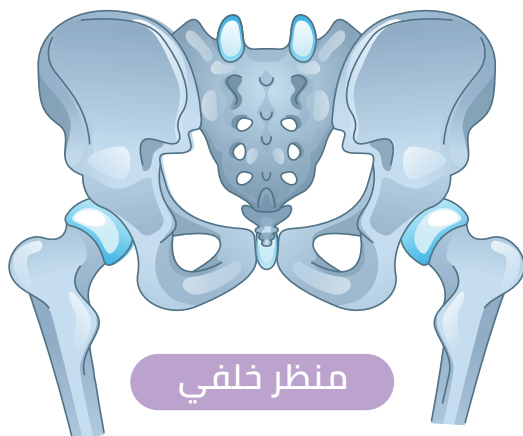
يتكون من نصفين متماثلين يتركب كل نصف منهما من (الحرقة ، العانة ، الورك) :



تلتحم عظام كل نصف مع بعضها مكونة عظمة واحدة، وبالتالي يتكون الحزام من عظمتين فقط

ملاحظات :

- 1 عدد عظام الحزام الحوضي = عظمتان
- 2 عدد التجويف بالحزام الصدري = ٢ تجويف حقي
- 3 التجويف الحقي أكثر عمقا وإتساعاً من تجويف أرواح لذلك مفصل الورك أكثر ثباتاً من مفصل الكتف





ثانياً الطرفان السفليان

يتكون كل طرف سفلي من ٣٠ عظمة وهي :

عظمة الفخذ

- ◀ عظمة طويلة (أطول عظمة بالجسم)
- ◀ لها رأس بالطرف العلوي وتتوحد كبيرين بالطرف السفلي عند الركبة
- ◀ يستقر رأسها في تجويف حقي مكونا مفصل الورك
- ◀ توجد أمام المفصل الركبي عظمة صغيرة مستديرة تسمى **الرضفة**

1

الساق

يتكون من عظمتين هما :

- ◀ **القصبه** : العظمة الداخلية
- ◀ طرفها العلوي يكون مفصل الركبة
- ◀ طرفها السفلي يكون مفصل مع عظام رسغ القدم
- ◀ **الشيطة** : العظمة الخارجية
- ◀ أصغر حجما من القصبه
- ◀ لا تدخل في تكوين مفصل الركبة

2

عظام القدم

تتكون من 27 عظمة تقسم إلى :

◀ رسغ القدم :

- ◀ يتكون من ٧ عظام غير منتظمة الشكل
- ◀ أكبرها العظمة الخلفية التي تكون كعب القدم

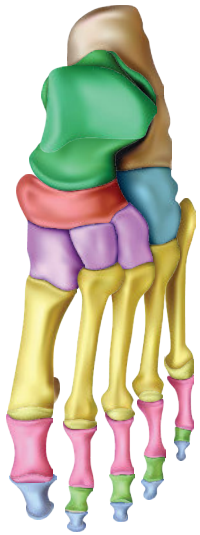
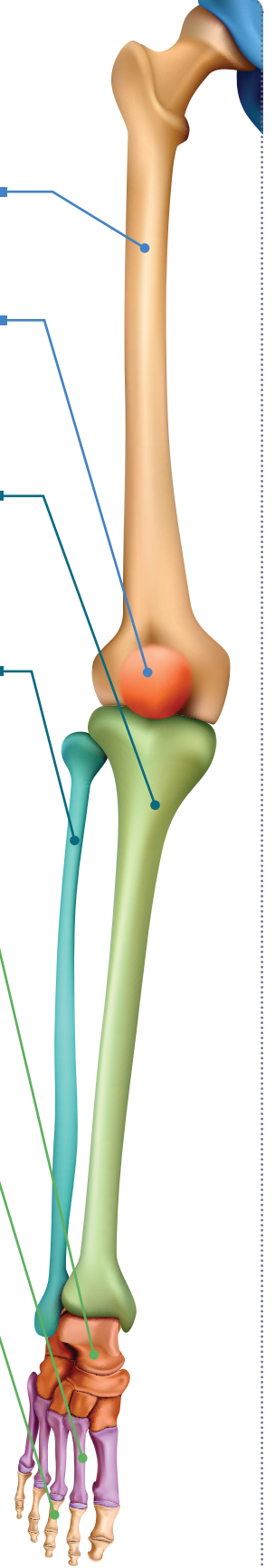
◀ أمشاط القدم :

- ◀ تتكون من 5 عظام رفيعة طويلة تؤدي إلى عظام الأصابع

◀ أصابع اليد :

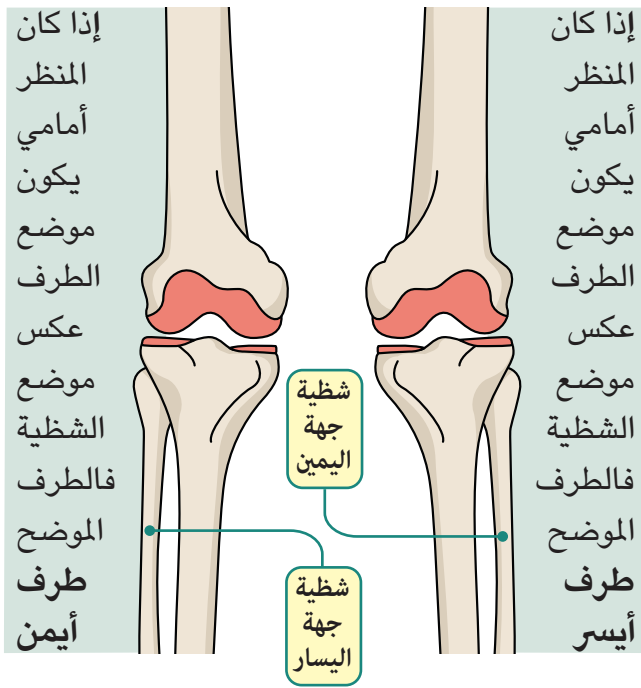
- ◀ 5 أصابع يتكون كل منها من 3 سلاميات رفيعة ، عدا الإبهام
- ◀ يكون من سلاميتين فقط

3



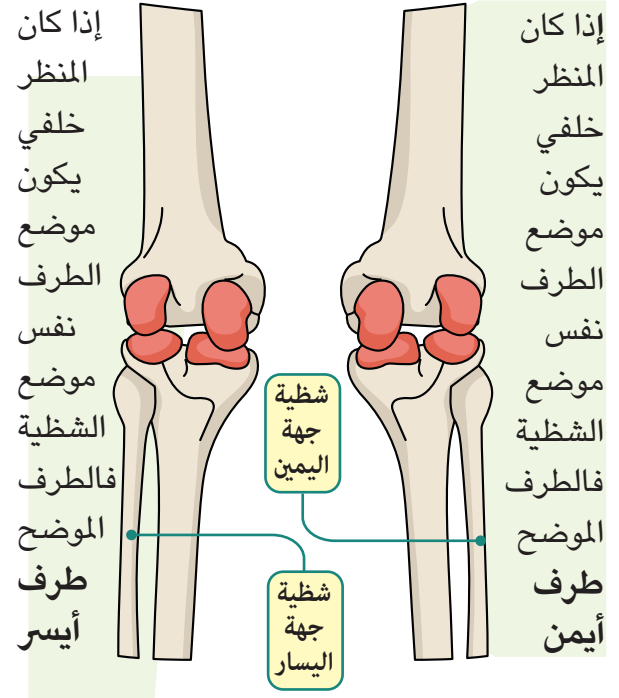
تحديد موضع الطرف بالجسم

نقوم بالتحديد من خلال عظمة الشظية الخارجية حيث :



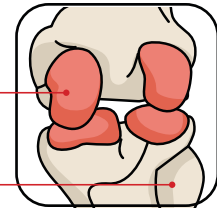
المنظر الأمامي

لاحظ عظمة الشظية أسفل القصبة عند مفصل الركبة
بالإضافة لعدم ظهور غضروفين كبيرين لنتوءات الفخذ



المنظر الخلفي

لاحظ عظمة الشظية تعلو القصبة عند مفصل الركبة
بالإضافة لظهور غضروفين كبيرين لنتوءات الفخذ



ملاحظات :

- 1 مفصل الكتف يتكون من : رأس العضد والتجويف الأرواح (لوح الكتف) = (عظمتان)
- 2 مفصل الكوع يتكون من : نتوء العضد الداخلي وتجويف الزند ورأس الكعبرة = (3 عظام)
- 3 مفصل الركبة يتكون من : نتوء الفخذ السفليان الكبيران والقصبة والرضفة = (3 عظام)
- 4 في الوضع التشريحي للطرف العلوي : يكون الإبهام جهة الخارج وعظمة الكعبرة مواجهة له
- 5 عدد تجاويف الهيكل الطرفي = 6 (4 بالهيكل العلوي [2 أروح + 2 زند] + 2 بالهيكل السفلي [2 حقي])
- 6 موضع إتصال نصفي عظام الحوض المتماثلين من الناحية الباطنية : الارتفاق العاني.
- 7 موضع اتصال نصفي عظام الحوض المتماثلين من الناحية الظهرية : الفقرات العجزية

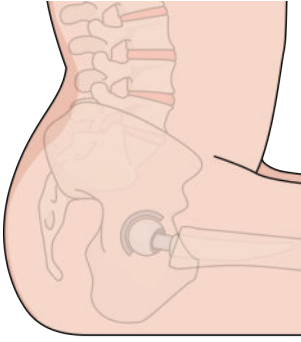


فكر:



27

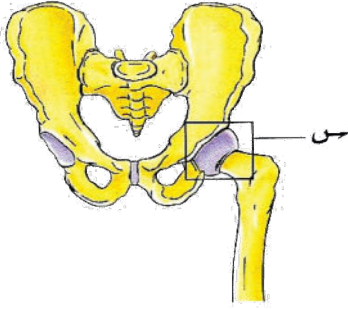
جميع التغيرات التالية تصاحب تغيير وضع الجسم من الوقوف إلى الوضع الموضح بالشكل المقابل ما عدا



- أ يقل الضغط على عظمي القصبة والشظية
- ب تصبح أطول عظمة بالجسم في مستوى أفقي
- ج يقل الضغط على عظام الحزام الحوضي
- د تتحمل الفقرات العصبية جزء من ضغط نصف الجسم العلوي

28

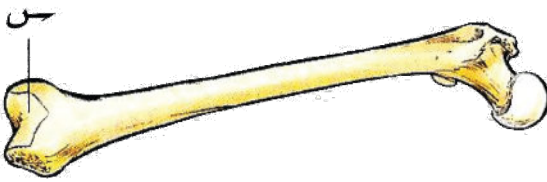
من الشكل المقابل، كم عدد العظام المكونة للمفصل (س) ؟



- أ عظمتين
- ب ثلاث عظام
- ج أربع عظام
- د خمس عظام

29

أي المفاصل التالية يشترك في تكوينه الجزء (س) للعظمة التي أمامك؟



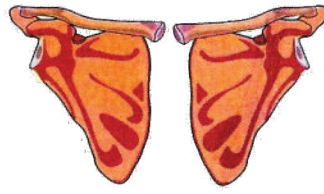
- أ مفصل الكوع
- ب مفصل الركبة
- ج مفصل الكتف
- د مفصل الفخذ

30

من دراسة الشكلين المقابلين:



(ص)



(س)

كل مما يلي يعد من أوجه

التشابه بين التراكيب الهيكلية

(س) و (ص) ما عدا

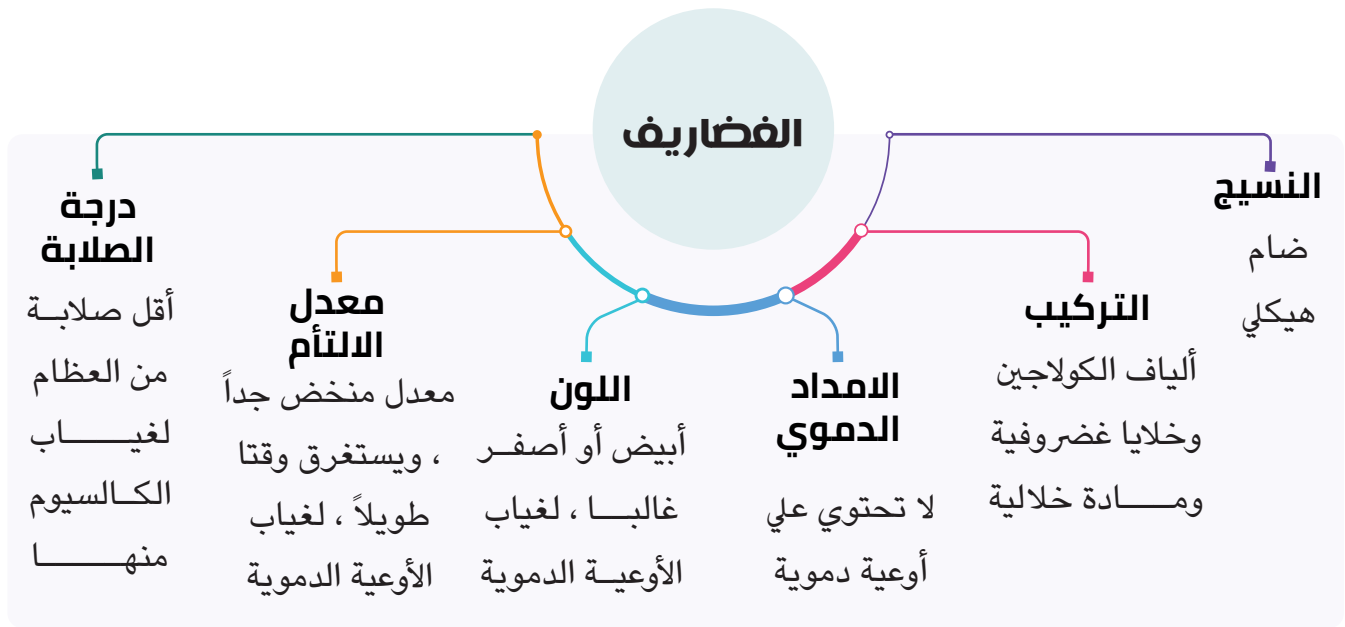
- أ يمثلان أجزاء من الهيكل الطرفي فقط
- ب يكونان مفاصل زلائية
- ج يحتويان على تجاوزيف
- د كلاهما يمثل منظر أمامي

31

أي الأجزاء التالية يختلف تناظرها عددياً بين الطرف العلوي والطرف السفلي ؟

- أ الساعد والساق
- ب رسغ اليد ورسغ القدم
- ج راحة اليد ومشط القدم
- د سلاميات اليد وسلاميات القدم

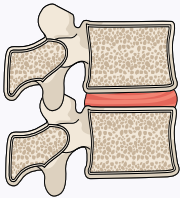
ثانياً الغضاريف



مكان وجود الغضاريف

تتواجد الغضاريف غالباً

بين فقرات العمود الفقري

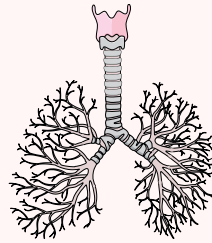


عند أطراف العظام خاصة عند المفاصل

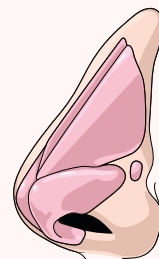


تشكل بعض أجزاء الجسم، مثل :

الشعب الهوائية



الأنف



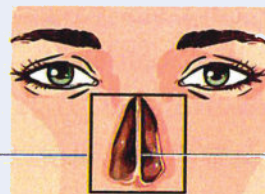
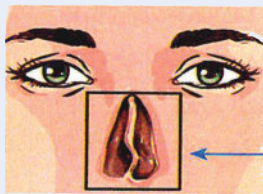
الأذن



ملاحظات :

1 الغضاريف تحصل علي غذائها بالانتشار من العظام لذلك يكون معدل إلتأمها بطئ ، علي عكس العظام التي تحصل علي الغذاء من الأوعية الدموية مباشرة ، وتتخلص الغضاريف من فضلاتها بالانتشار إلي العظام كذلك .

2 عظمة القص تحتوي علي جزء غضروفي مدبب يتغذي بالانتشار والجزء العظمي منها يتغذي بواسطة أوعية دموية تصل إليه المواد الغذائية والأكسجين



حاجز أنفي

ص

س

2 حدوث إعوجاج في الحاجز الأنفي الموضح بالشكل المقابل يؤدي إلي صعوبة التنفس



ثالثاً المفاصل

موضع إلتقاء عظمتين معاً يسمى بالمفصل

توجد ثلاثة أنواع من المفاصل هي:

3 مفاصل زلالية

2 مفاصل غضروفية

1 مفاصل ليفية

01 المفاصل الليفية

الأمثلة

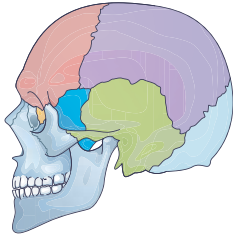
المفاصل الموجودة بين عظام
الجمجمة وتربطها معاً عند
أطرافها
المسننة

مدي الحركة

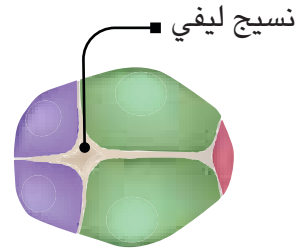
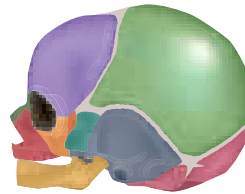
معظمها لا يسمح بالحركة
، وبعضها يسمح في بداية
تكونها ، مثل مفاصل
الجمجمة في الجنين

التركيب

مفاصل تلتحم عندها
العظام بواسطة أنسجة
ليفية تتحول مع تقدم
العمر إلى أنسجة عظمية



يتحول مع تقدم
إلى نسيج عظمي



ملاحظات :

1 بتقدم العمر يحدث الآتي :

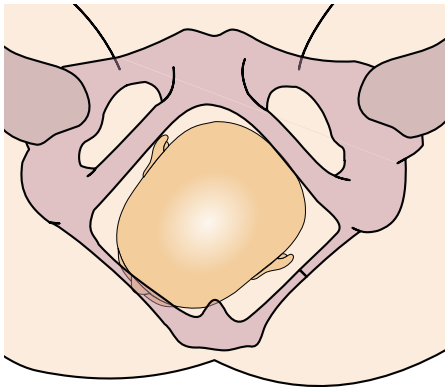
◀ تقل نسبة النسيج الليفي في مفاصل الجمجمة الليفية

◀ يقل مدي الحركة

◀ تزداد نسبة النسيج العظمي في مفاصل الجمجمة الليفية

2 وجود المفاصل الليفية في جمجمة الجنين وسماحها بالحركة يسهل

من عملية الولادة ومرور رأس الجنين من عظام الحوض



02 المفاصل الغضروفية

01

التركيب

عبارة عن غضاريف تربط بين نهايات بعض العظام المتجاورة

02

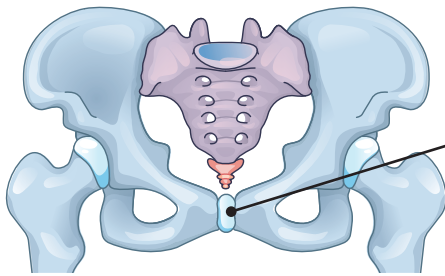
مدي الحركة

معظمها يسمح بحركة محدودة جداً

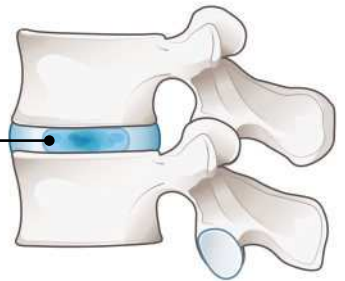
03

الأمثلة

المفاصل الموجودة بين فقرات العمود الفقري ومفصل الإرتفاق العاني



مفصل غضروفي



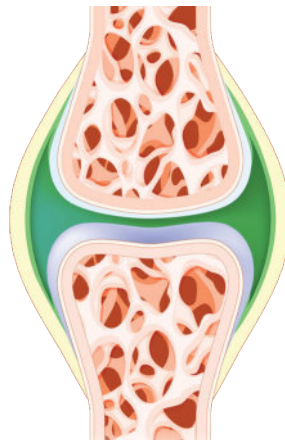
03 المفاصل الزلالية

تشكل معظم مفاصل الجسم وتتميز بأنها مفاصل مرنة تتحمل الصدمات

التركيب

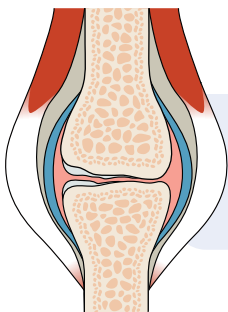
سائل زلاي

عبارة عن سائل مصلي يعمل علي تسهيل إنزلاق الغضاريف التي تكسو أطراف العظام فوق بعضها البعض، مما يقلل احتكاكها وتآكلها



غضاريف

عبارة عن طبقة رقيقة من مادة غضروفية شفافة ملساء تغطي سطح العظام المتلامسة في هذه المفاصل لكي تسمح بسهولة حركة العظام وبأقل احتكاك



خلي بالك:

1 نقص السائل الزلاي أو تآكل الغضروف الموجود بالمفصل يؤدي إلي صعوبة حركة المفصل والشعور بالألم



مدي الحركة



واسعة الحركة

تسمح بحركة العظام في
إتجاهات مختلفة

مثل

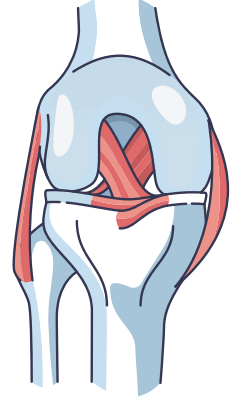
مفصل الكتف
مفصل الورك

محدودة الحركة

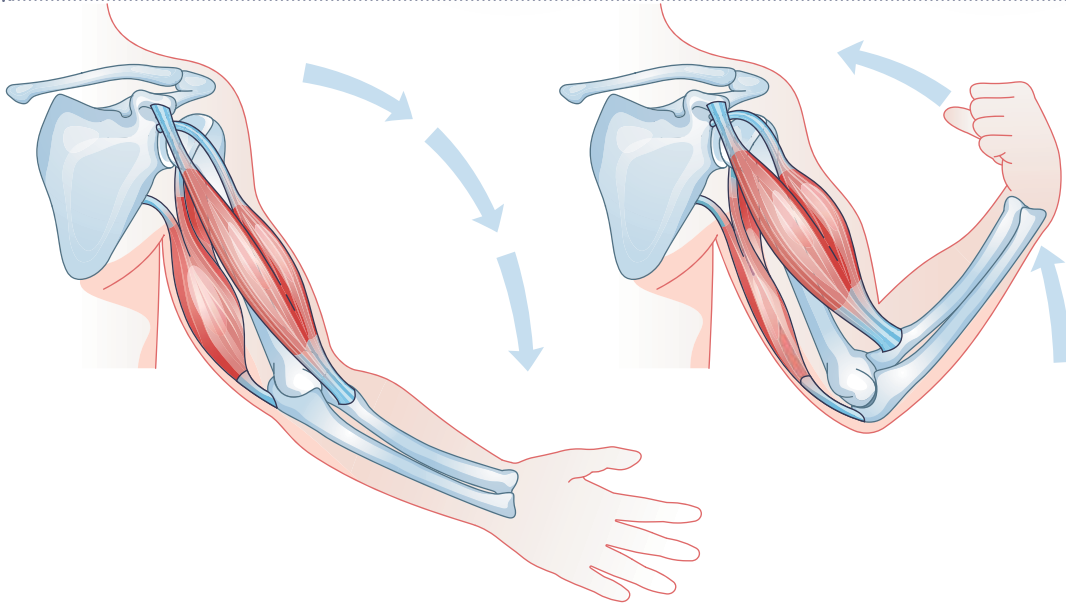
تسمح بحركة العظام في
إتجاه واحد فقط

مثل

مفصل الكوع
مفصل الركبة

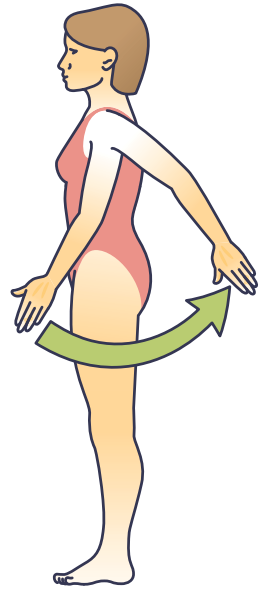
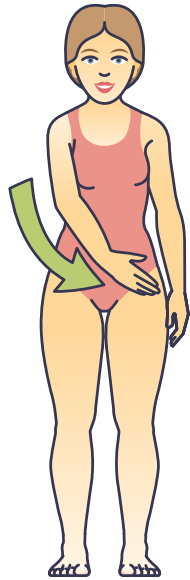


مفصل الركبة



الحركة
المحدودة
لمفصل
الكوع

الحركة الواسعة لمفصل الكتف

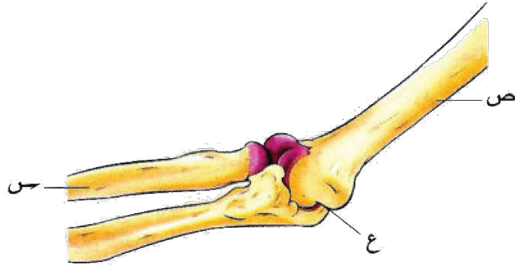


فكر:



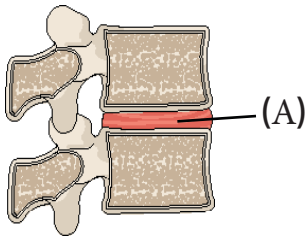
الشكل المقابل يوضح جزء من الطرف العلوي في الهيكل العظمي للإنسان ، ادرسه ثم أجب :

يتمفصل الطرف السفلي للعظمة (س) ب....



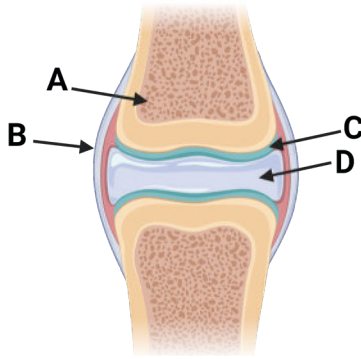
- أ الطرف السفلي للزند
- ب الطرف السفلي لعظام رسغ اليد
- ج الطرف السفلي للعضد
- د الطرف العلوي لعظام رسغ اليد

أي العبارات التالية تصف التركيب (A) في الشكل المقابل بطريقة صحيحة ؟



- أ يتم تغذيته بالانتشار من الأوعية الدموية
- ب يفصل بين الفقر 27 والفقرة 28
- ج مفصل غضروفي داخله سائل مصلي
- د يوجد بين جميع الفقرات الظهرية

أمن الشكل المقابل، أي التراكيب التالية يتسبب غيابها في تآكل العظام ؟



- أ فقط (B)
- ب فقط (C)
- ج (C) و (D)
- د فقط (D)

أي الأنسجة التالية يغطي رؤوس العظام ؟

- أ النسيج العصبي
- ب النسيج الضام
- ج النسيج العضلي
- د النسيج الطلائي

من الشكلين المقابلين ، أي مما يلي ينطبق عليهما ؟



- أ يتكون عند الجزء العلوي لكل منهما مفصل زلاطي واسع الحركة
- ب يتكون عند الجزء العلوي لكل منهما مفصل زلاطي محدود الحركة
- ج يتكون عند الجزء السفلي لكل منهما مفصل ليفي
- د يتكون عند الجزء السفلي لكل منهما مفاصل غضروفية



رابعاً الأربطة

درجة المرونة

مرنة، حتي تسمح
بزيادة طولها قليلاً عند
تعرض المفصل لضغط
خارجي، فلا تنقطع

الوظيفة

◀ ربط العظام ببعضها
البعض عند المفاصل.
◀ تحديد إتجاه حركة
المفصل .

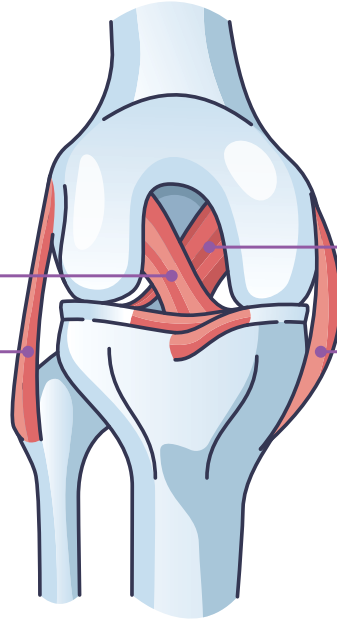
مكان وجودها

تصل العظام
ببعضها البعض
عند المفاصل

نوع النسيج

نسيج ضام ليفي
يدخل في تركيبه
بروتين الكولاجين

مثلاً الأربطة في مفصل الركبة



رباط صليبي أمامي

يصل عظمة الفخذ
بعظمة القصبة من
الأمام

رباط صليبي خلفي

يصل عظمة الفخذ
بعظمة القصبة من
الخلف

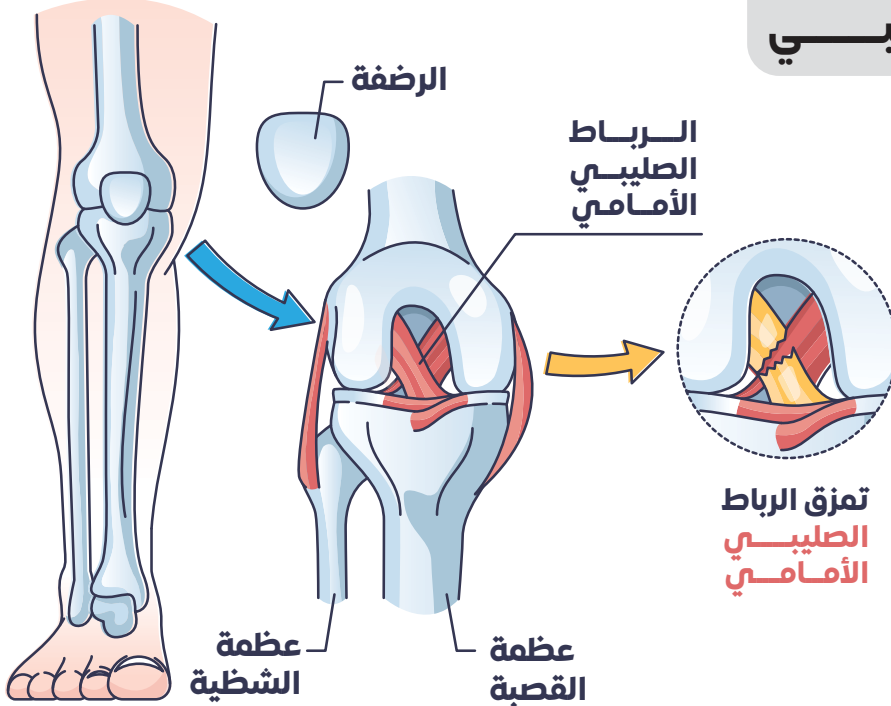
رباط جانبي

يصل عظمة الفخذ
بعظمة الشظية من
الخارج

رباط وسطي

يصل عظمة الفخذ
بعظمة القصبة من
الداخل

تمزق الرباط الصليبي



01

الأسباب

- ◀ حدوث إلتواء للمفصل
- ◀ فقد الرباط لمرونته
- ◀ تعرض مفصل الركبة
لضغط خارجي قوي

تمزق الرباط
الصليبي
الأمامي

تمزق الرباط الصليبي

02

الأعراض

- عدم القدرة علي المشي
- آلام حادة وتورم عند مفصل الركبة
- انعدام الثبات في مفصل الركبة



03

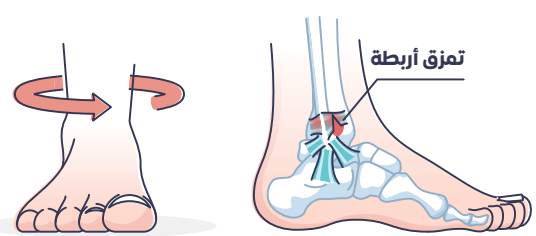
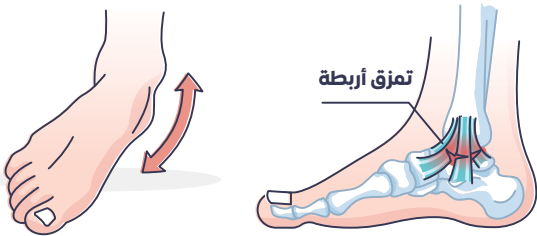
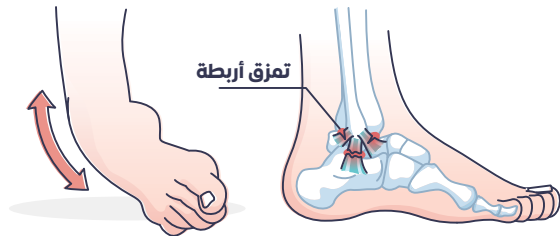
العلاج

- استخدام أدوية مضادة للالتهابات ومسكنة للألام
- استخدام جبيرة طبية
- التدخل الجراحي عند التمزق الكامل



معلومات إضافية :

إلتواء الكاحل يؤدي إلي حدوث تمزق في أربطة الكاحل تختلف درجته حسب قوة واتجاه الالتواء وتمزق الأربطة يؤدي إلي تورم الكاحل وعدم القدرة علي تحديد اتجاه حركة المفصل

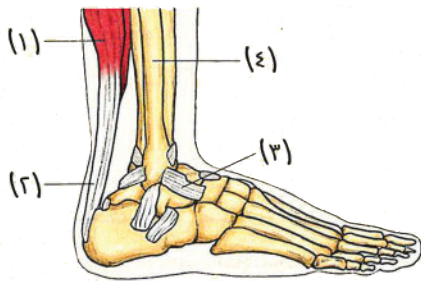


فكر:

الشكل الذي أمامك يوضح أحد مفاصل جسم الإنسان، ما التركيب المسؤول عن تحديد اتجاه الحركة في هذا

(تجريبي / مايو ٢١)

المفصل ؟



- (1) أ
- (2) ب
- (3) ج
- (4) د



درجة المرونة

أقل مرونة
من الأربطة

الوظيفة

◀ ربط العضلات بالعظام
عند المفاصل مما يسمح
بتحركها عند إنقباض
أو إنبساط العضلات

مكان وجودها

تصل العضلات
بالعظام عند
المفاصل

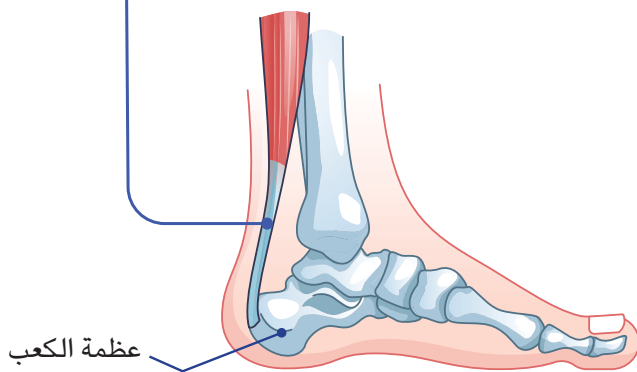
نوع النسيج

نسيج ضام ليفي
يدخل في تركيبه
بروتين الكولاجين

مثل وتر أخيل:

دور وتر أخيل

ينقل الحركة من العضلة التوأمية
إلى كعب القدم مما يؤدي إلى تحرك
القدم عند إنقباضها أو إنبساطها

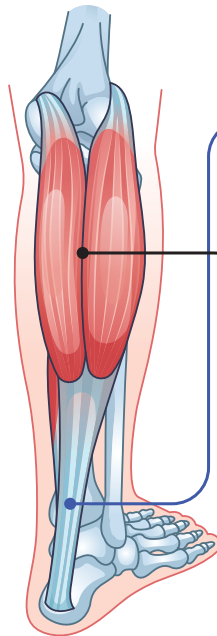


وتر أخيل

هو وتر يصل العضلة
التوأمية بعظمة كعب
القدم

العضلة التوأمية

العضلة الخلفية أو عضلة
بطن الساق وتعمل على
تحريك القدم

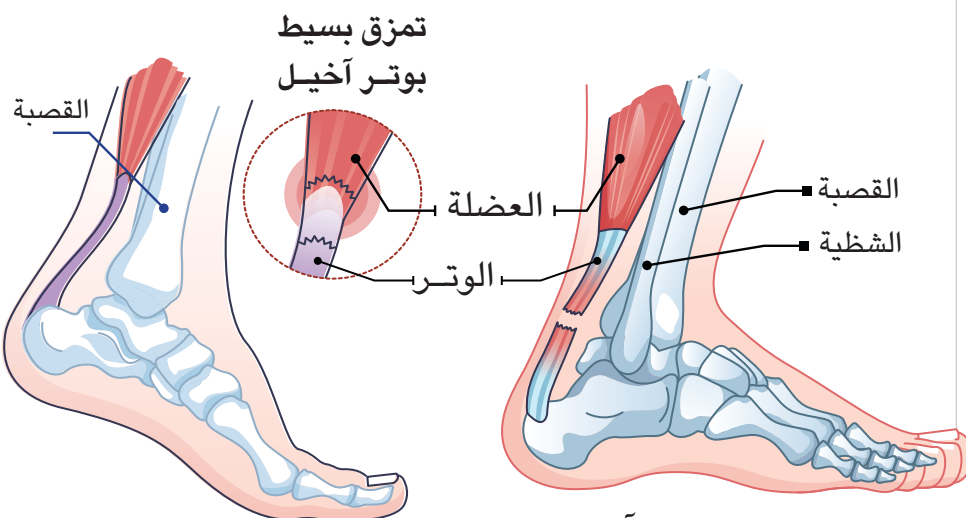


تمزق الرباط الصليبي

01

الأسباب

- ◀ بذل مجهود عضلي قوي وعنيف
- ◀ تقلص العضلة التوأمية بشكل مفاجئ
- ◀ انعدام المرونة في العضلة التوأمية



تمزق كامل وتر أخيل

تمزق وتر آخيل

02

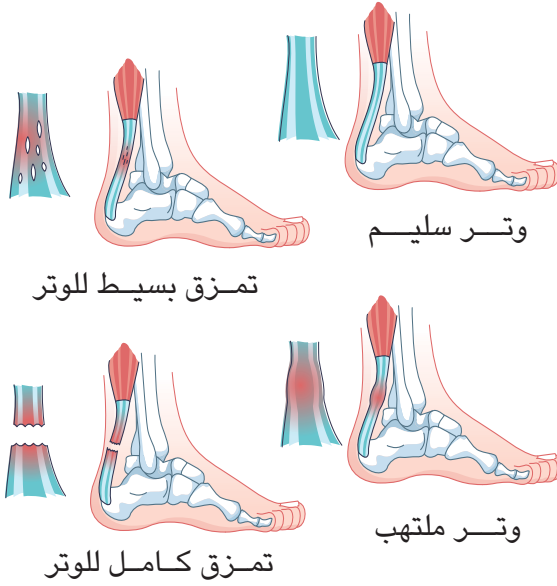
الأعراض

- عدم القدرة علي المشي
- آلام حادة وتورم بمكان القطع
- ثقل في حركة القدم

03

العلاج

- استخدام أدوية مضادة للالتهابات ومسكنة للألام
- استخدام جبيرة طبية
- التدخل الجراحي عند التمزق الكامل



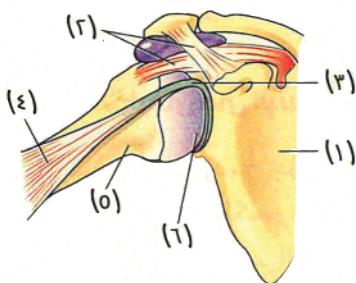
ملاحظات :

- الأوتار أكثر متانة وقوة من الأربطة
- توجد أربطة تربط عظام بعضلات (أربطة تربط الرحم بعظام الحوض)
- عظمة القص تتغذي بطريقتين مختلفتين (علل):
لأنها تتكون من جزء عظمي يتغذي بالأوعية الدموية وجزء غضروفي يتغذي بالانتشار
- عدد المفاصل في الفقرة الظهرية: 10 مفاصل (2 مفصل غضروفي بين أجسام الفقرات + 4 مفاصل زلالية مع زوج الضلوع + 4 مفاصل زلالية بين النتوءات المفصليّة)
- عدد المفاصل في الفقرة القطنية: 6 مفاصل (2 مفصل غضروفي بين أجسام الفقرات + 4 مفاصل زلالية بين النتوءات المفصليّة)
- ترتيب التراكيب الهيكلية حسب سرعة الالتئام من الأسرع للأقل : الأوتار ثم الأربطة ثم الغضاريف

فكر:



ادرس الشكل المقابل الذي يوضح أحد مفاصل جسم الإنسان، ثم حدد أي مما يلي يحدث عند تعرض هذا المفصل لالتواء؟



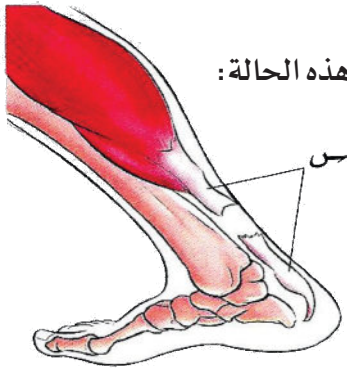
- كسري التركيب (٥)
- تآكل التركيب (٦)
- تمزق التركيب (٣)
- تمزق التركيب (٢)



فكر:

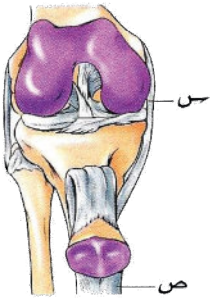


38



الشكل المقابل يوضح حدوث إصابة للتركيب (س)، ما أهم إجراء يلزم اتخاذه لعلاج هذه الحالة:

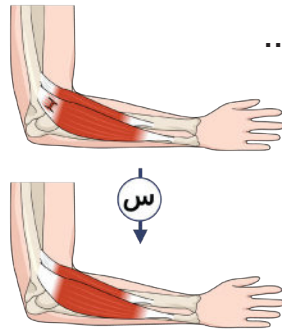
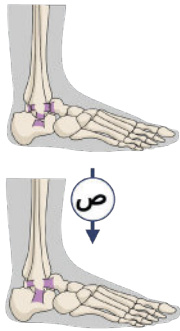
- أ استخدام الأدوية المضادة للإلتهاب
- ب التدخل الجراحي
- ج استخدام أدوية مسكنة للألام
- د استخدام جبيرة طبية



في الشكل المقابل، فيم يتشابه التركيب (س) مع التركيب (ص)؟

- أ درجة المرونة
- ب نوع النسيج المكون لكل منهما
- ج اتصال كل منهما بالعضلات
- د آلية عمل كل منهما

39

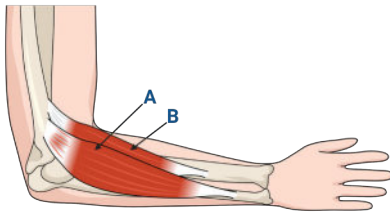


تشابه العملية (س) مع العملية (ص) في جميع ما يلي عدا

- أ يتطلب حدوثها نشاط الخلايا مكونة للنسيج الضام
- ب يستغرق حدوثها نفس الفترة الزمنية
- ج يؤدي حدوثها إلي زوال الألم
- د يؤدي حدوثها إلي أداء الحركة بصورة أفضل

40

من الشكل المقابل ، أي العبارات التالية صحيحة؟



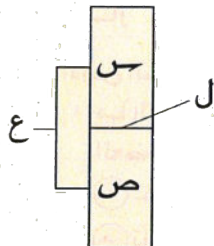
- أ العضلة (B) تتصل بعظمة العضد وعظمة الزند عن طريق أوتار
- ب العضلة (B) تتصل بعظمة العضد وعظمة الكعبرة عن طريق أربطة
- ج العضلة (A) تتصل بعظمة العضد وعظمة الكعبرة عن طريق أوتار
- د العضلة (B) تتصل بعظمة العضد وعظمة الكعبرة عن طريق أوتار

41

إذا كان التركيبان (س)، (ص) يتركبان من نفس النسيج في الجهاز الهيكلي للإنسان والتركيب (ع) يربط بينهما:

42

ماذا يمثل الرمز (ل)؟



- أ وتر
- ب رباط
- ج مفصل
- د عضلة



الدرس

2

الحركة في الكائنات الحية



مفهوم الحركة

ظاهرة تميز جميع أنواع الكائنات الحية وهي تنشأ ذاتياً نتيجة تعرض الكائن الحي لإثارة ما فيستجيب لها إيجاباً أو سلباً وفي كلتا الحالتين تكون الاستجابة حدوث الحركة.

خلي بالك :

الاستجابة السلبية:

حركة جزء أو كل أجزاء الكائن الحي بعيداً عن اتجاه المؤثر الذي يتعرض له مثل حركة الغزالة بعيداً عن الأسد وحركة جذر نبات الشوفان عند التعرض للضوء من جانب واحد.

الاستجابة الإيجابية:

هي حركة جزء أو كل أجزاء الكائن الحي في نفس اتجاه المؤثر الذي يتعرض له مثل حركة الأسد بإتجاه الغزالة عند رؤيتها وحركة ساق نبات الشوفان عند التعرض للضوء من جانب واحد.



أنواع الحركة في الكائنات الحية:

حركة كلية	حركة موضعية	حركة دائبة	موضع حدوثها
يتحرك بها الكائن الحي من مكان لآخر.	تحدث لبعض أجزاء الكائن الحي.	داخل كل خلية من خلايا الكائن الحي.	أهميتها
بحثاً عن الغذاء أو سعيًا وراء الجنس الأخر أو تلافياً لخطر ما في بيئته.	أداء الجسم لحركاته الميكانيكية	استمرار الأنشطة الحيوية داخل الخلايا.	أمثلة
جري الأسد للغزالة	الحركة الدودية في أمعاء الفقاريات.	الحركة الدورانية السيتوبلازمية	صورة توضيحية

ملاحظات :

- 1 الحركة الدائبة تحدث في جميع الخلايا الحية لأي كائن
 - ◆ تحدث في النسيج البرانشيمي والكونشيمي بالنبات
 - ◆ لا تحدث بالنسيج الأسكلرانشيمي والفليني بالنبات
 - ◆ لا تحدث بخلايا الطبقة السطحية من بشرة الجلد
- 2 توقف الحركة الدائبة في الخلية يؤدي إلي موت الخلية نتيجة توقف الأنشطة الحيوية لها
- 3 الحركة الموضعية تعتمد علي حدوث الحركة الدائبة
- 4 لحركة الكلية تعتمد علي حدوث كل من الحركة الدائبة والحركة الموضعية
- 5 الحركة الدائبة حركة نشطة تحتاج إلي طاقة (ATP) ولذلك فإنها تتأثر بالآتي:
 - ◆ بكمية الأكسجين المتوفرة بالخلية
 - ◆ كمية الغذاء
 - ◆ عدد الميتوكوندريا بالخلية

أضف إلي معلوماتك

- الحركة الدورانية السيتوبلازمية مسئولة عن العديد من الوظائف الحيوية مثل:
- ◀ نقل العناصر والمواد الغذائية والغازات لمختلف أجزاء وعضيات الخلية.
 - ◀ نقل الفضلات ونواتج عمليات الأيض من أماكن إنتاجها للتخلص منها.

تظهر الحركة الموضعية في جميع الأمثلة التالية:

- 1 حركة الخلايا الحارثة للثغرفي أوراق النباتات
- 2 حركة الانتحاء في مختلف أجزاء النباتات
- 3 حركة النوم واليقظة.
- 4 حركة النباتات أكلة الحشرات للحصول على مصدر بديل للنيتروجين
- 5 انقباض عضلة القلب لضخ الدم لمختلف أجزاء الجسم.
- 6 انقباض العضلات اللاإرادية الملساء في جدران الأوعية الدموية للحفاظ على ضغط الدم.



فكر:



01 أي الخلايا التالية عند فحصها بالميكروسكوب يصعب الاستدلال على وجود الحركة الدائبة داخلها؟

- أ الخلايا البارانشيمية فقط
- ب الخلايا البارانشيمية والكولنشيمية
- ج الخلايا الإسكلرنشيمية فقط
- د الخلايا الإسكلرنشيمية والفلينية

02 الشكل المقابل يوضح اليوجلينا وهو كائن وحيد الخلية يحتوي علي بلاستيدات خضراء ويتحرك عن طريق السوط ، أي أنواع الحركة التالية توجد في هذا الكائن ؟

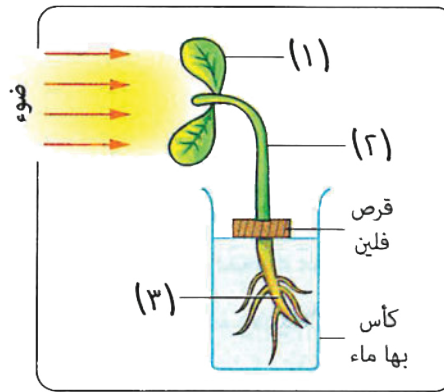


- أ موضعية فقط
- ب دائبة فقط
- ج دائبة وموضعية وكلية
- د موضعية وكلية

03 ما نوع حركة التدفق البروتوبلازمي داخل خلية كبدية ؟

- أ انتقالية
- ب كلية
- ج موضعية
- د دائبة

04 الشكل التالي يوضح بادرة فول تم وضعها في قرص من الفلين في كأس بها ماء موضوعة داخل صندوق مغلق مظلم به فتحة بنفذ منها الضوء ، أي الأجزاء التالية يمثل حركة سلبية ؟

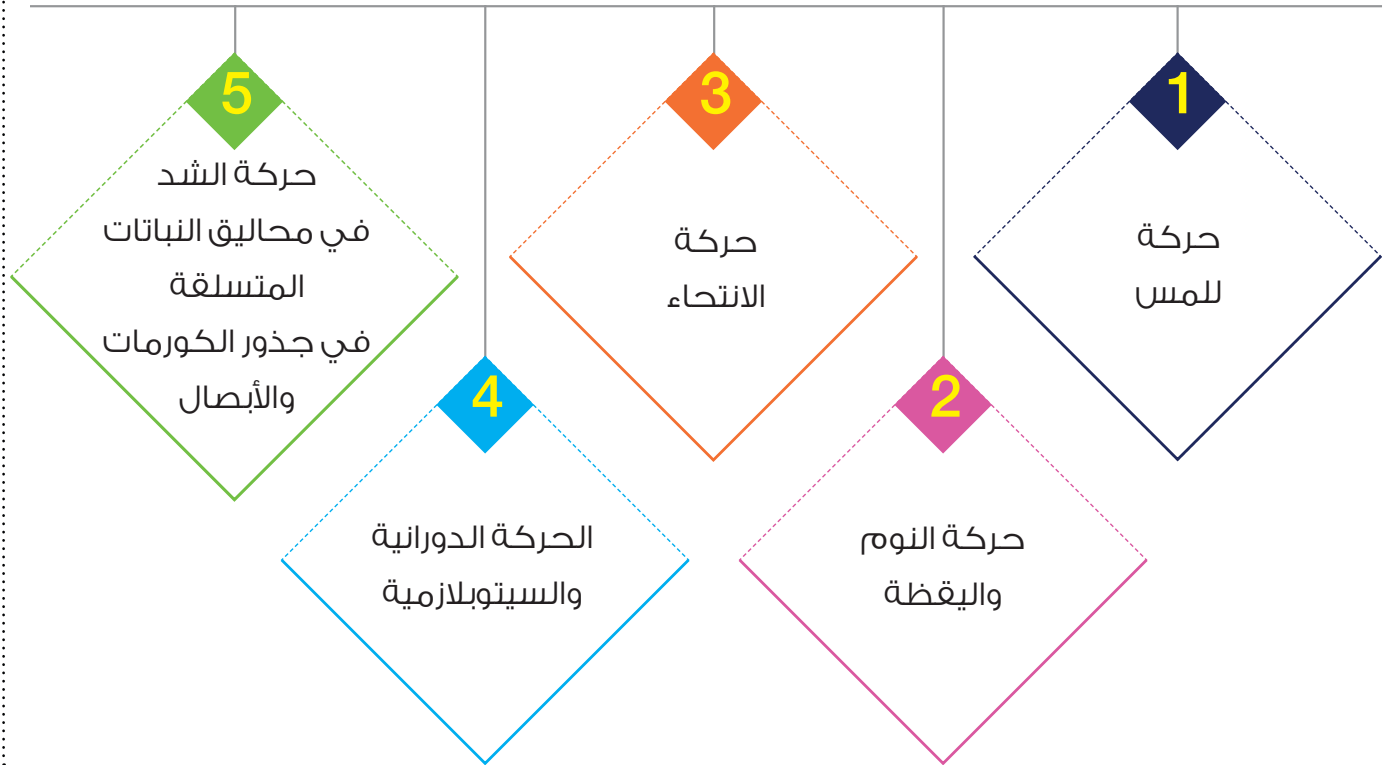


- أ (1)
- ب (2)
- ج (3)
- د (1) ، (2)

أولاً الحركة في النبات

تتعدد أنواع الحركة في النبات لاختلاف نوع المثير الذي يتعرض له النبات (مثل: الرطوبة والجاذبية واللمس والضوء وغيرها).

صور الحركة في النبات



1 حركة اللمس

أهميتها

تتدلى الوريقات بمجرد لمسها كما لو أصابها الذبول.



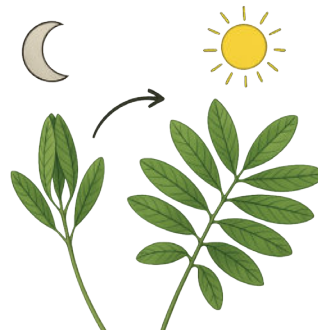
تحدث في:

بعض وريقات نبات المستحية.

2 حركة النوم واليقظة

أهميتها

- ◆ تتقارب الوريقات بحلول الظلام مما يعبر عن نوم النبات.
- ◆ تنبسط الوريقات بحلول النور مما يعبر عن يقظة النبات.



تحدث في:

نبات المستحية وبعض البقوليات.



3 حركة الإنتحاء

أهميتها

تستجيب مختلف أجزاء النبات لمؤثرات مختلفة منها الضوء والرطوبة والجاذبية وتتنحى نحو المؤثر أو بعيداً عنه.



تحدث في :

الأجزاء المختلفة من النباتات.

تعريف الإنتحاء

استجابة النبات النامي لمؤثر خارجي (مثل الضوء ، الجاذبية الأرضية ، الرطوبة) عند تعرضه لأحدها بصورة غير متساوية فتتحني الأجزاء المختلفة من النبات إما نحو الضوء (موجب) أو بعيداً عنه (سالب).

الضوء	الرطوبة	الجاذبية الأرضية	
منتج موجب	لا يتأثر	منتج سالب	الساق
منتج سالب	منتج موجب	منتج موجب	الجذر

ملاحظات :

- 1 حركة اللمس في المستحية وكذلك حركة النوم واليقظة في نبات المستحية والبقوليات تعتمد علي حركة الماء ، حيث ينتقل الماء من خلايا النصف السفلي للإنتفاخ (تفقد الدعامة الفسيولوجية) إلي خلايا النصف العلوي (تزداد دعامتها الفسيولوجية)
- 2 حركة الإنتحاء يعتمد حدوثها علي الأوكسينات التي تفرز من القمم النامية والبراعم .
- 3 نبات المستحية يتميز بثلاثة أنواع من الحركة هي : اللمس والنوم واليقظة والانتحاء

4 حركة الشد بالمحاليق

مفهومها

التفاف محلاق النبات المتسلق حول الدعامة فيقوم بشد ساق النبات نحو الدعامة .



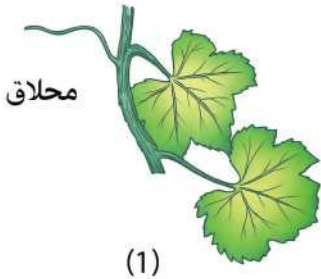
أمثلة

محاليق النباتات المتسلق مثل البازلاء والعنب

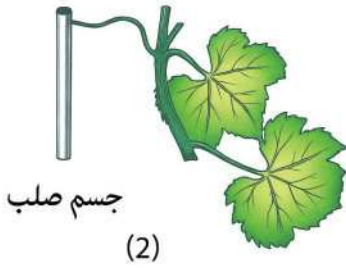
إتجاه الحركة

تشد المحاليق الساق إلي أعلى

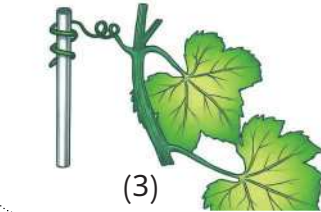
كيف تحدث الحركة؟



1 يبدأ الحالق عمله بأن يدور في الهواء حتي يلامس جسماً صلباً (دعامة).



2 يلتف الحالق حول الجسم الصلب بمجرد لمسه ويوثق الالتصاق به.



3 يتموج ما بقي من أجزاء الحالق في حركة لولبية فينقص طوله وبذلك يقترب الساق رأسياً

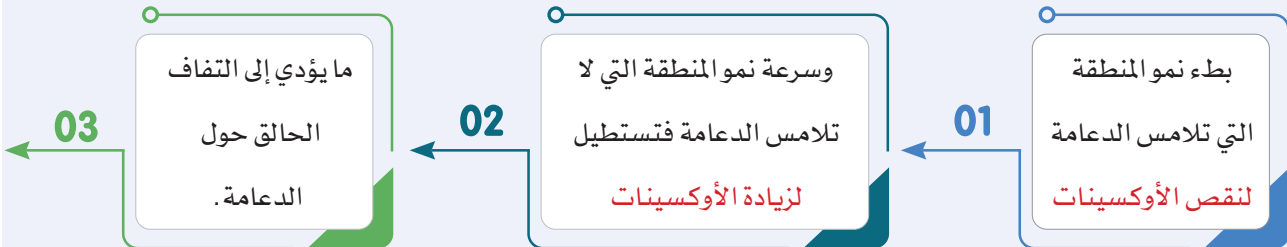
4 يتغلظ الحالق لما يتكون فيه من أسنجة دعامية فيقوى ويشتد.

أهمية حدوث الحركة:

استقامة ساق النبات المتسلق رأسياً لضمان الحصول علي كمية كافية من الضوء للقيام بالبناء الضوئي بكفاءة، وإلا سقطت على التربة وتضررت من الماء الزائد ومن مسببات الأمراض.

ملاحظات:

1 يلتف المحلاق حول الدعامة بسبب:



2 إذا لم يجد الحالق في حركته الدورانية ما يلتصق به (الدعامة) لا تستقيم ساق النبات رأسياً إلى أعلى ويفقد تدعيمه فيذبل ويموت.

3 يكتسب الحالق دعامة فسيولوجية أثناء إلتفافه حول الدعامة، ودعامة تركيبية بعدما يلتف حول الدعامة ويتموج.

4 رغم وجود الأوكسينات في جزء المحلاق الملامس للدعامة إلا أن معدل النمو في هذا الجزء بطيء جداً ويرجع ذلك لوجود قوي احتكاك بين المحلاق والجسم الصلب تقلل من المساحة المطلوبة للنمو.

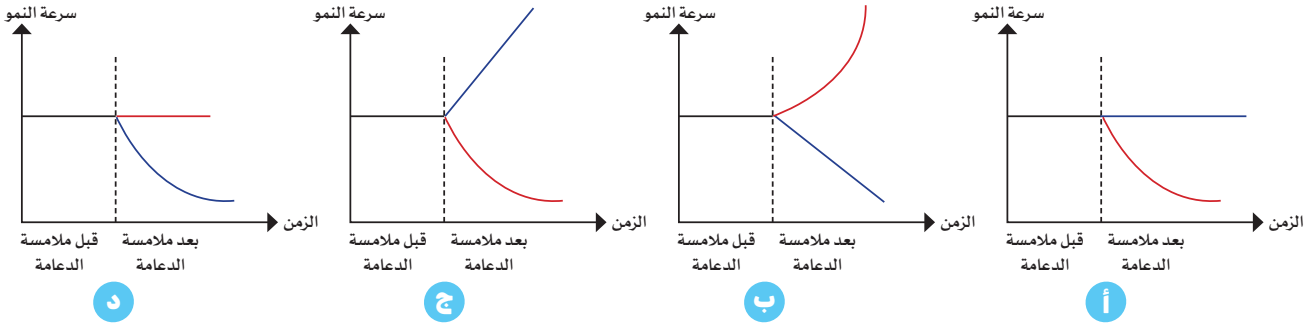


فكر:



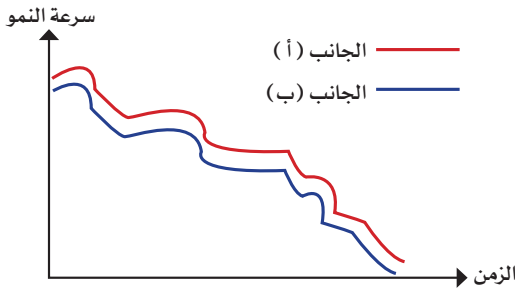
أي الأشكال البيانية التالية تمثل نمو جانبي الحلاق إذا لامس دعامة خارجية؟

05



ادرس الشكل البياني المقابل الذي يوضح سرعة نمو جانبي محلاق أحد النباتات المتسلقة ثم حدد ما الذي يمكن أن تستنتجه من خلال الشكل؟

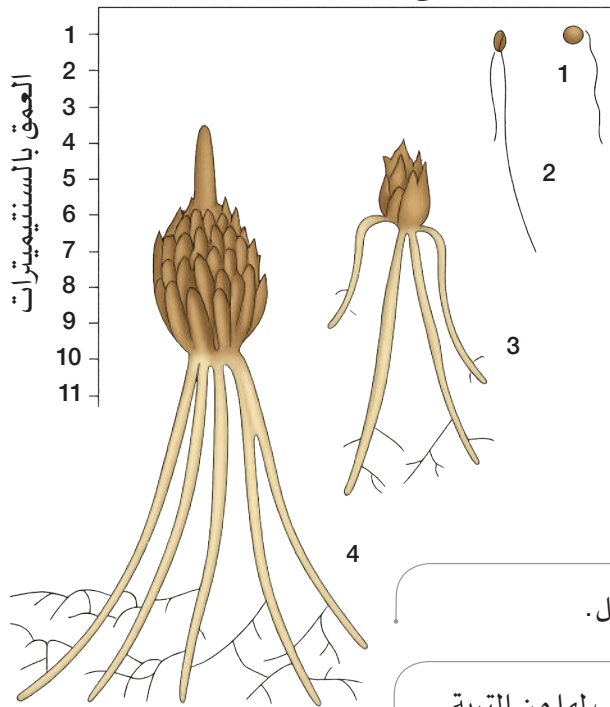
06



- ا المحلاق في مرحلة البحث عن الدعامة
- ب لم يجد المحلاق الدعامة المناسبة
- ج النبات ينمو رأسياً لأعلى
- د رأسياً لأعلى

5 حركة الشد بالجذور الشاذة

سطح الأرض



مفهومها

تقلص جذور السيقان الأرضية المخترنة للغذاء كالكورمات والأبصال فيشتد النبات لأسفل.

أمثلة

جذور الكورمات
كالقلقاس والأبصال
كأبصال النرجس

إتجاه الشد

تشد الجذور الشاذة
الساق الأرضية
المخترنة للغذاء لأسفل

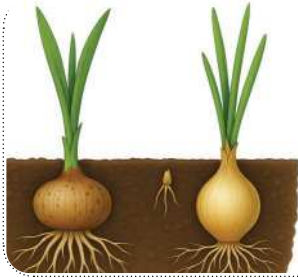
كيف يحدث الشد؟

1 تتقلص جذور الكورمة أو البصلة فتشد النبات إلى أسفل.

1

2 تهبط الكورمة أو البصلة إلى المستوى الطبيعي المناسب لها من التربة.

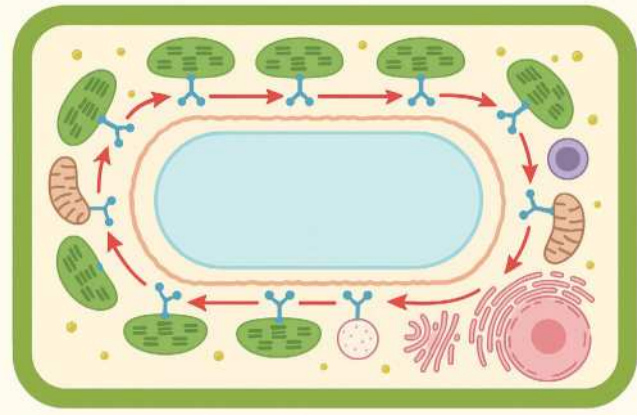
2



أهمية الشد بالجذور الشادة:

تظل الساق الأرضية (الكورمة أو البصلة) دائماً على بعد مناسب وطبيعي من التربة مما يزيد من تدعيمها وتأمين أجزائها الهوائية ضد تأثير الرياح.

6 الحركة الدورانية السيتوبلازمية



مفهومها

انسياب السيتوبلازم في حركة دورانية مستمرة داخل الخلية في اتجاه واحد.

كيفية التوصل إليها

1 عند فحص خلية ورقة الإيلوديا (نبات مائي)

تحت القوة الكبرى للمجهر يظهر السيتوبلازم على هيئة طبقة رقيقة تبطن جدار الخلية من الداخل ... **علل؟**
لأن الفجوة العصارية في الخلية النباتية تشغل معظم حجمها لامتلائها بالماء نتيجة امتصاصه بالخاصية الأسموزية للتدعيم الخلية النباتية كدعامة فسيولوجية.

2 يمكن الاستدلال على حركة السيتوبلازم من خلال دوران البلاستيدات الخضراء المنغمسة في السيتوبلازم محمولة في تياره.

ملاحظات :

1 أكثر أنواع الحركة شيوعاً في النباتات هي الحركة الدورانية السيتوبلازمية ، حركة الانتحاء لاستجابة معظم النباتات للمؤثر المسبب للحركة.

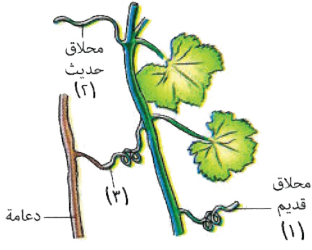
فكر:

أي مما يلي يمثل الفائدة الرئيسية من عمل الانسياب السيتوبلازمي داخل الخلية النباتية؟

- أ توصيل المغذيات إلى الأجزاء المختلفة من الخلية
- ب المساعدة في إصلاح الخلية بعد تعرضها للتلف
- ج السماح للنبات بالاستجابة للمثير الضوئي والنمو في اتجاهه
- د حث الخلية النباتية على الانقسام

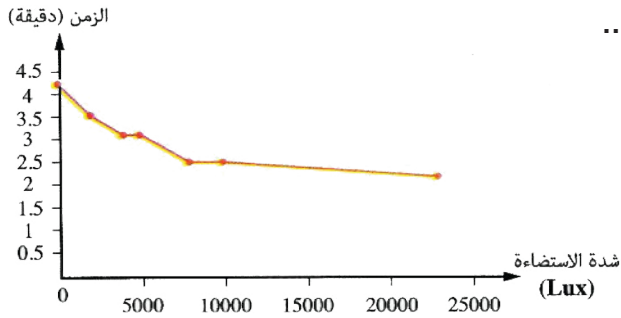


الشكل المقابل يوضح ثلاثة محالٍيق على نفس النبات أي العبارات التالية غير صحيحة بالنسبة للشكل ...



- أ ظهور المحلاق 2 على النبات بعد ظهور المحلاق 3
- ب المحلاق 2 غير مغلظ الجدار والمحلاق 3 مغلظ الجدار
- ج المحلاق 2 غير متموج والمحلاق 1 متموج
- د الأنسجة الدعامية في المحلاق 2 أكثر من الأنسجة الدعامية في المحلاق 3

الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين شدة الاستضاءة والزمن اللازم لعودة وريقات نبات المستحية لوضعها قبل



اللمس في الظروف الطبيعية، من الشكل يمكن استنتاج أن ...

- أ الزمن اللازم يزداد بزيادة شدة الاستضاءة
- ب شدة الاستضاءة تزداد بزيادة الزمن اللازم
- ج شدة الاستضاءة تقل بزيادة الزمن اللازم
- د الزمن اللازم يقل بزيادة شدة الاستضاءة

الجدول المقابل يوضح بعض خصائص أحد نباتات الحقل، ما الذي يمكنك استنتاجه من خلال دراستك

طول الساق	٥٤ سم
ارتفاع الساق عن سطح التربة	٢٤ سم
عمق النبات في التربة	١١ سم

- أ ساق النبات ضعيفة وتحتاج لكمية كبيرة من الأوكسينات
- ب ساق النبات منحنية لتعرضها للضوء من جانب واحد
- ج الأنسجة الدعامية بساق النبات قليلة وتم شدها بواسطة الجذور لأسفل
- د الأنسجة الدعامية بساق النبات قليلة ويتطلب شدها لأعلي بواسطة المحالٍيق

أي الحركات التالية تعتمد في حدوثها علي حركة الماء بين خلايا النبات؟

- أ النوم والقطعة
- ب الشد
- ج الانتحاء
- د الانسياب السيتوبلازمي

عند تعرض أحد النباتات لمؤثر خارجي تحدث له إحدى صور الحركة وعند غياب هذا المؤثر فإن النبات يعود مرة

أخري لنفس حالته قبل التعرض للمؤثر، أي مما يلي يمثل هذه الصورة من الحركة ؟

- أ انتحاء ساق نبات المستحية
- ب التفاف حلق نبات البازلاء حول الدعامة
- ج تقارب أوراق نبات الفول ليلاً
- د حركة جذور بصللة النرجس

ثانياً الحركة في الإنسان

تعتمد حركة الجسم علي التعاون والتناسق بين ثلاثة أجهزة وهي:



الجهاز العضلي

عبارة عن مجموع عضلات الجسم التي بواسطتها يمكن تحريك أجزاء الجسم المختلفة.

♦ يتركب الجهاز العضلي من وحدات تركيبية تسمى العضلات Muscles وهذه العضلات تمكن الإنسان من القيام بحركاته الميكانيكية والتنقل من مكان لآخر.

العضلات

عددها

حوالي 620 عضلة أو أكثر.

2

تكوينها

مجموعة من الأنسجة العضلية والتي تعرف باللحم

1

خصائصها

خيطية الشكل بوجه عام
لها قدرة على الانقباض والانبساط لتأدية العديد من الوظائف

3

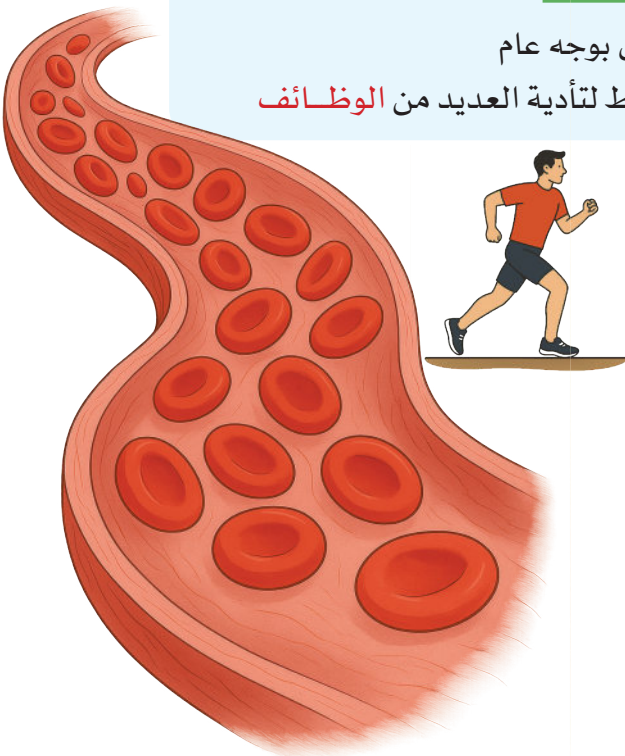
من وظائف العضلات

1 الانتقال من مكان لآخر.

1

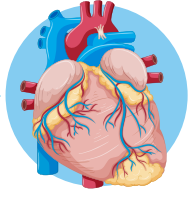
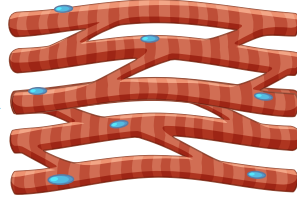
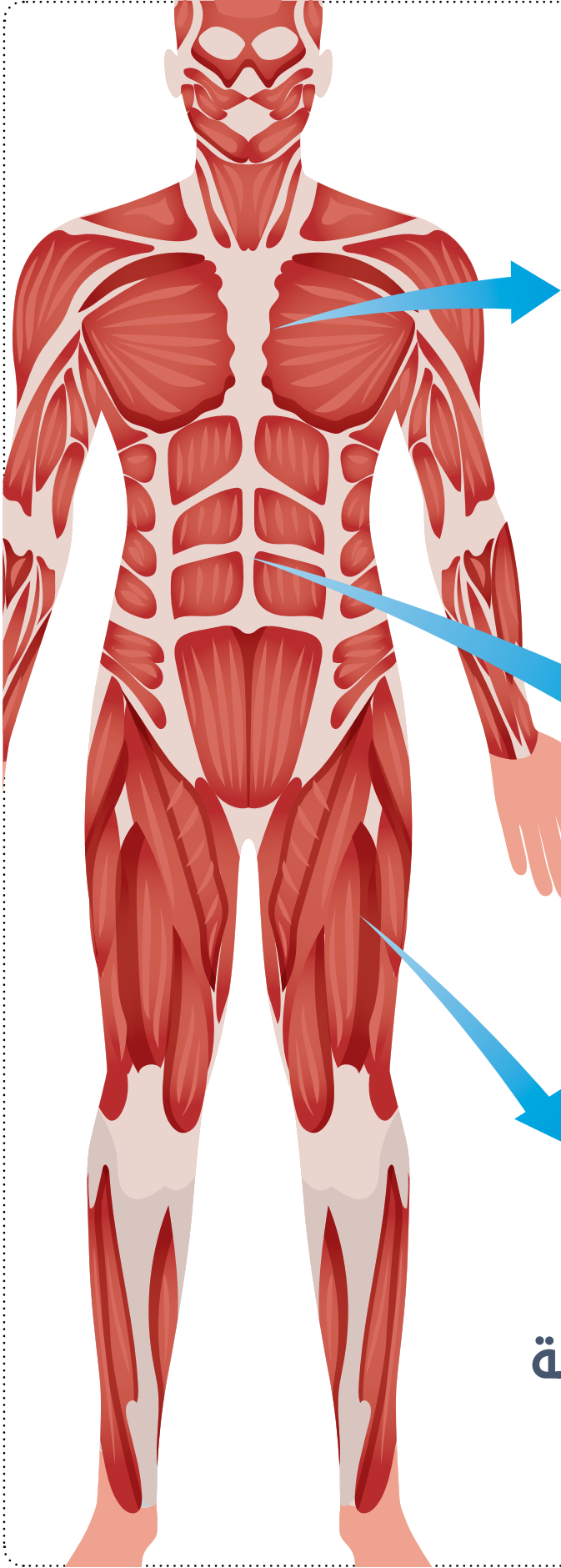
2 استمرار تحرك الدم داخل الأوعية الدموية والمحافظة على ضغط الدم نتيجة انقباض العضلات الإرادية الملساء التي تبطن جدران هذه الأوعية الدموية.

2



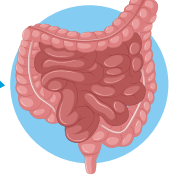
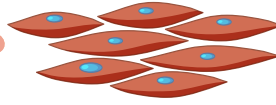


العضلات وأنواعها



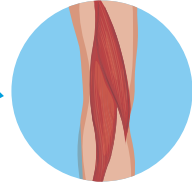
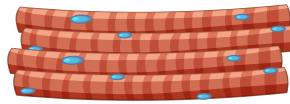
عضلات قلبية

لاإرادية - مخططة
نواة وحيدة



عضلات ملساء

لاإرادية - غير مخططة
نواة وحيدة



عضلات هيكلية

إرادية مخططة
عديدة الأنوية

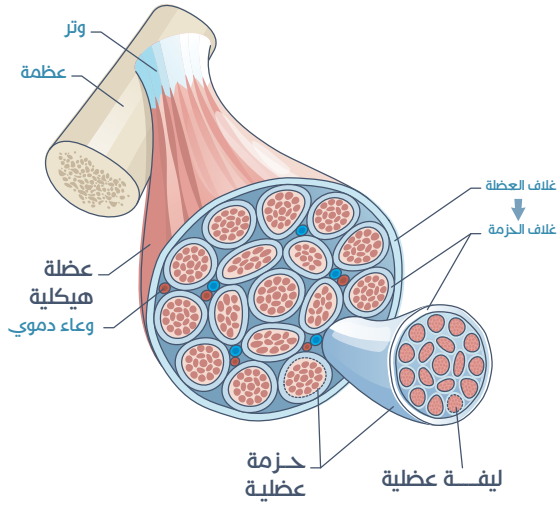
تركيب العضلة الهيكلية:

1

تتركب العضلة الهيكلية من عدد كبير من خيوط رفيعة متماسكة مع بعضها تسمى الألياف (الخلايا) العضلية Muscle Fibers.

2

توجد الألياف العضلية دائماً في مجموعات تعرف بالحزم العضلية وهي التي تحاط بغشاء يعرف بـ « غشاء الحزمة »

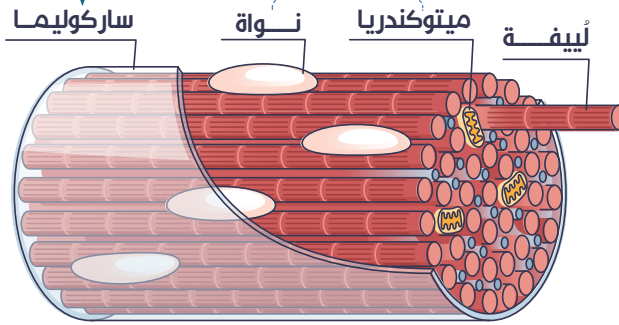


تركيب الخلية (الليفة) العضلية

تتكون الخلية العضلية من :

الغشاء الخلوي

يحيط بالساركوبلازم يعرف بـ « الساركوليم »



المادة الحية

(البروتوبلازم) الذي يشمل:
السيتوبلازم (الذي يعرف في العضلات بالساركوبلازم)
وعدد كبير من الأنوية.

لييفات عضلية

مجموعة من اللييفات العضلية Myofibrils يتراوح عددها ما بين 1000:2000 ليفة مرتبة وموازية للمحور الطولي للعضلة.

تركيب اللييفة العضلية

تتكون كل ليفة عضلية من :

01

مجموعة من الأقراص (المناطق) المضيفة:

يرمز لها بالرمز (I)

تتكون من خيوط بروتينية رفيعة

تسمى أكتين Actin

ويقطعها في منتصفها خط داكن له بـ (Z)

02

مجموعة من الأقراص (المناطق) الداكنة:

يرمز لها بـ (A)

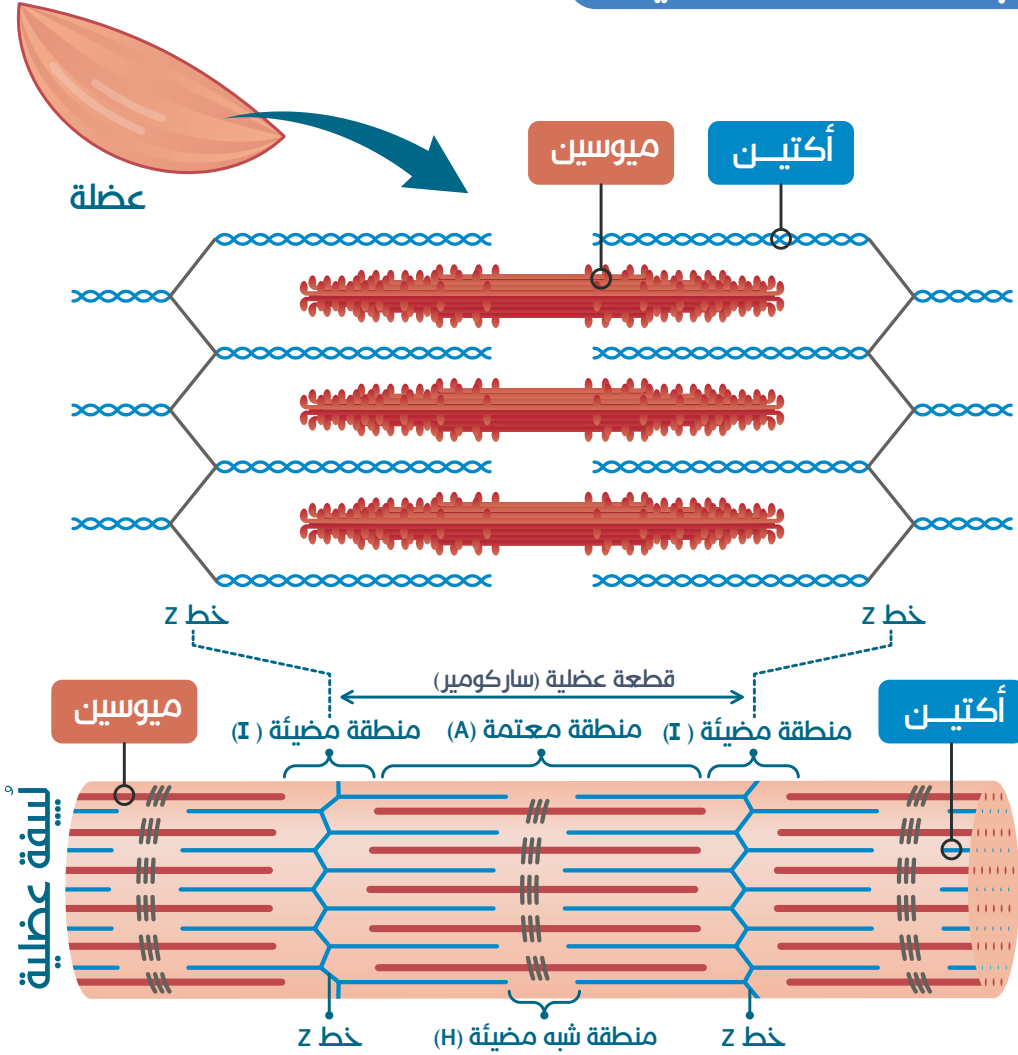
تتكون من خيوط الأكتين بالإضافة إلى نوع آخر من الخيوط البروتينية السميكة تسمى الميوسين Myosin، ويتوسطها منطقة شبه مضيفة يرمز لها بـ (H) وهي تتكون من خيوط الميوسين فقط



القطعة العضلية (الساركومير Sarcomere)

هي المسافة بين كل خطين متتاليين (Z) والموجودة في منتصف المناطق المضيفة في اللييفة العضلية.

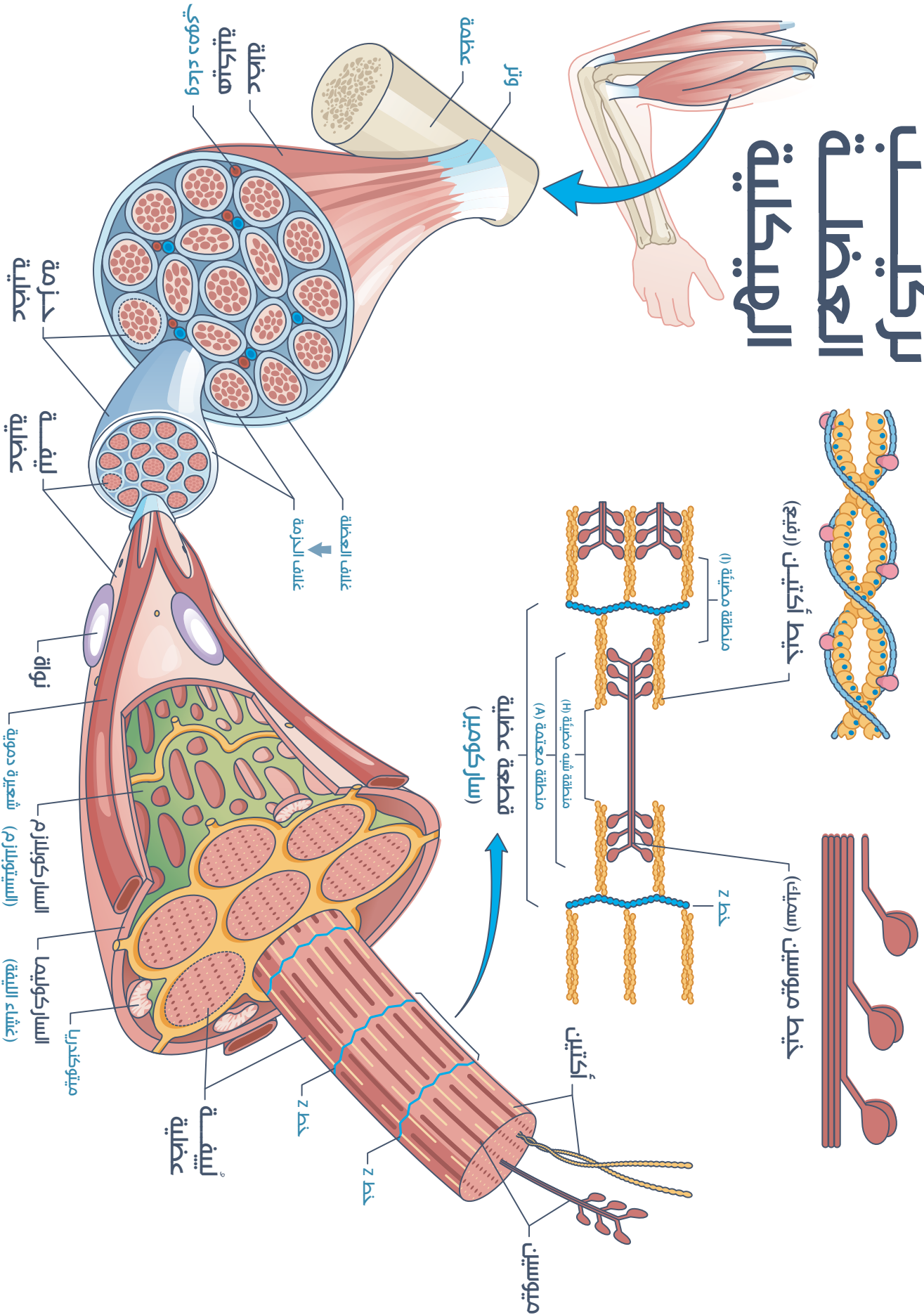
تركيب القطعة العضلية



ملاحظات :

- 1 المناطق التي بها أكتين فقط هي المناطق المضيفة (I).
- 2 المناطق التي بها ميوسين فقط هي المناطق شبه المضيفة (H).
- 3 المسافة بين خطين (Z) لا تمثل قطعة عضلية إلا إذا كان الخطين متتاليين.
- 4 هناك خط داكن (Z) يتوسط المناطق المضيفة.
- 5 المناطق التي بها أكتين وميوسين معاً هي المناطق الداكنة (A).
- 6 تسمى العضلات الهيكلية والقلبية بالعضلات المخططة؛ لأنها تحتوي على مناطق مضيفة بها خيوط أكتينية رفيعة ومناطق داكنة بها خيوط أكتينية رفيعة وأخري ميوسينية سميكة.
- 7 تسمى العضلات الملساء بالعضلات غير المخططة؛ لأنها لا تحتوي على هذه المناطق إلا أنه حديثاً هناك بعض التقارير العلمية التي تثبت وجود خيوط بروتينية تشبه إلى حد كبير خيوط الأكتين.

تركيب العضلات الهيكلية

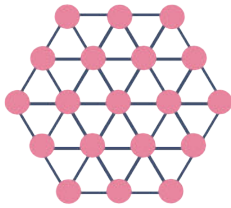




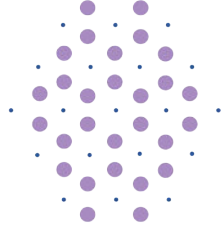
ملاحظات :

1 تحتوي العضلات على عدد كبير من الميتوكوندريا؛ لأنها تحتاج كمية كبيرة من الطاقة التي تنتجها الميتوكوندريا واللازمة لعملية الانقباض والانبساط مما يسمح بالحركة وتأدية أنشطة ووظائف الجسم المختلفة.

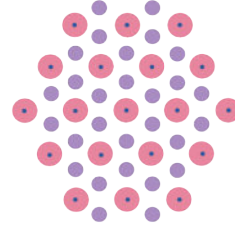
2 القطاعات التالية لأجزاء القطعة العضلية :



قطاع في المنطقة شبه المضيئة (ميوسن فقط)



قطاع في المنطقة المضيئة (تحتوي أكتين فقط)



قطاع في المنطقة المعتمدة الجزء المحتوي علي أكتين

تطبيقات عددية

في اللييفة العضلية الواحدة:

1 عدد المناطق الداكنة (A) = عدد المناطق شبه المضيئة (H) = عدد القطعة العضلية.

2 عدد المناطق المضيئة (I) = عدد خطوط (Z) = عدد القطع العضلية + 1.

3 عدد المناطق المضيئة الكاملة = عدد القطع العضلية - 1 = عدد المناطق المضيئة - 2.

4 عدد المناطق المضيئة غير الكاملة = 2 فقط دائماً

5 عدد القطع العضلية = عدد خيوط (Z) - 1 = عدد المناطق شبه المضيئة (H) = عدد الأقراص

(A) = عدد الأقراص المضيئة الكاملة + 1

مثال 1 لييفة عضلية تتكون من 8 مناطق داكنة (A) احسب: (أجب بنفسك)

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1 عدد القطع العضلية. | 2 عدد الخطوط الداكنة (Z) |
| 3 عدد المناطق المضيئة | 4 عدد المناطق المضيئة الكاملة. |
| 5 عدد المناطق المضيئة غير الكاملة. | 6 عدد المناطق شبه المضيئة (H) أثناء الانقباض التام. |

تطبيقات عديدة

في العضلة الواحدة :

1 عدد الألياف العضلية الموجودة في العضلة = عدد الحزم × عدد الألياف العضلية الموجودة في كل حزمة.

2 أقل عدد من اللييفات العضلية = عدد الألياف العضلية × 1000

3 أكبر عدد من اللييفات العضلية = عدد الألياف العضلية × 2000

مثال 2 عضلة هيكلية مكونة من 5 حزم، وكل حزمة تتكون من 35 ليفة عضلية احسب:

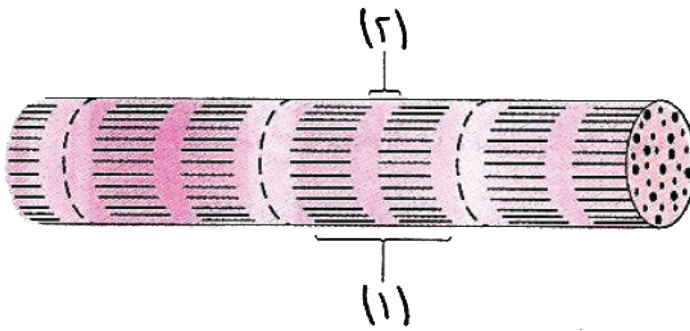
1 عدد الألياف العضلية المكونة للعضلة.

2 أقل عدد من اللييفات العضلية المكونة للعضلة.

فكر:



الشكل المقابل يمثل جزء من ليفة عضلية، أدرسه ثم أجب :



(1) أي مما يلي يرمز إليه الرقم (1) ؟

أ منطقة مضيفة

ب قطعة عضلية

ج منطقة داكنة

د منطقة شبه مضيفة

(2) مم يتكون الجزء (2) ؟

أ خيوط أكتين فقط

ب خيوط ميوسين فقط

ج خيوط أكتين وخيوط ميوسين معاً

د يحتوي على خيوط بروتينية

توجد الأنوية في النسيج العضلي الهيكلي

أ ملاصقة للأوعية الدموية للعضلة

ب أسفل النسيج الضام للحزمة العضلي

ج أسفل غشاء الليفة العضلية

د بين الخيوط الرفيعة في الليفة العضلية



الإنقباض العضلي

تتحمل العضلات مسؤولية حركة الجسم وذلك لقدرتها على الانقباض والانبساط

كيفية انقباض العضلة الهيكلية

يتم انقباض العضلة الهيكلية تحت تأثير السوائل العصبية وفسولوجية استجابة العضلة لهذا الحافز العصبي وذلك بالتنسيق والتآزر بين الجهاز الهيكلي والعصبي والعضلي

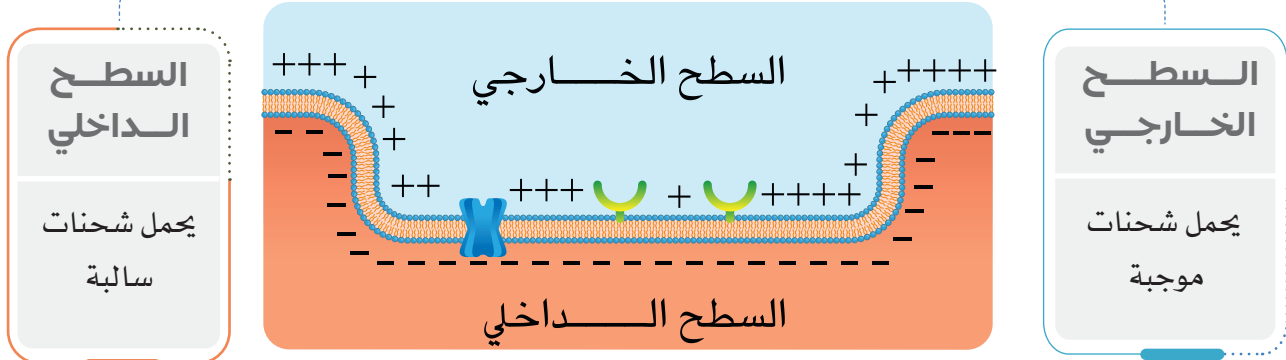
ويتم انتقال السائل العصبي إلى العضلة الهيكلية على ثلاث مراحل كالتالي:

- 1 مرحلة الراحة (قبل وصول السائل العصبي للعضلة)
- 2 مرحلة الإثارة (أثناء وصول السائل العصبي للعضلة)
- 3 مرحلة العودة إلى الراحة (بعد جزء من الثانية من وصول السائل العصبي للعضلة)

1 مرحلة الراحة

قبل وصول السائل العصبي للعضلة

في العضلات الهيكلية الإرادية يكون:



ينشأ عن ذلك :

ينشأ فرق في الجهد بينهما نتيجة للفرق في تركيز الأيونات خارج وداخل غشاء الليفة العضلية وتصبح في حالة استقطاب

خلي بالك :

في وضع الراحة :

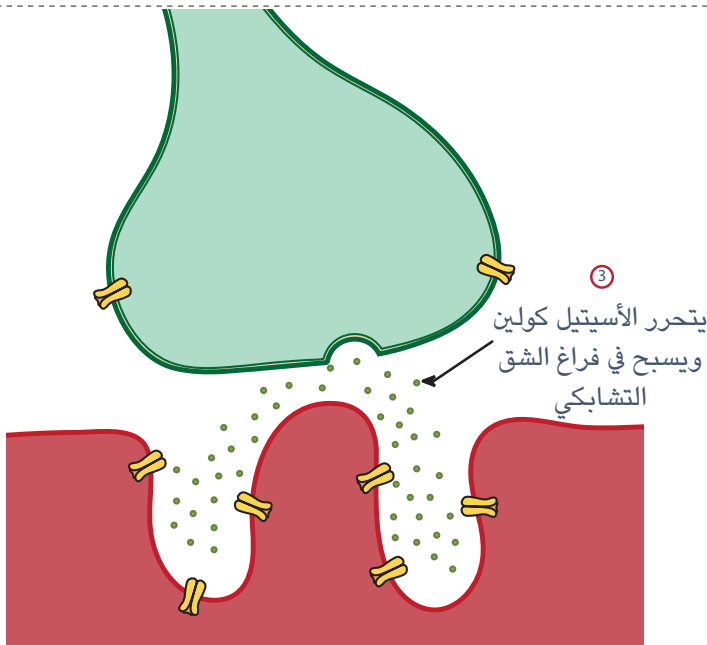
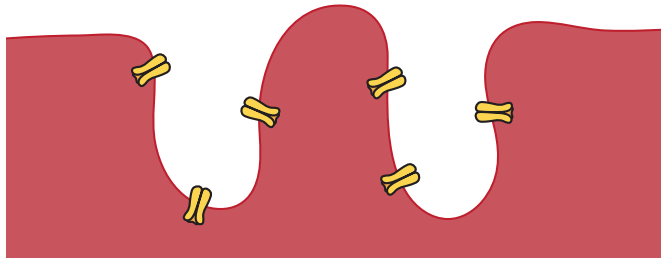
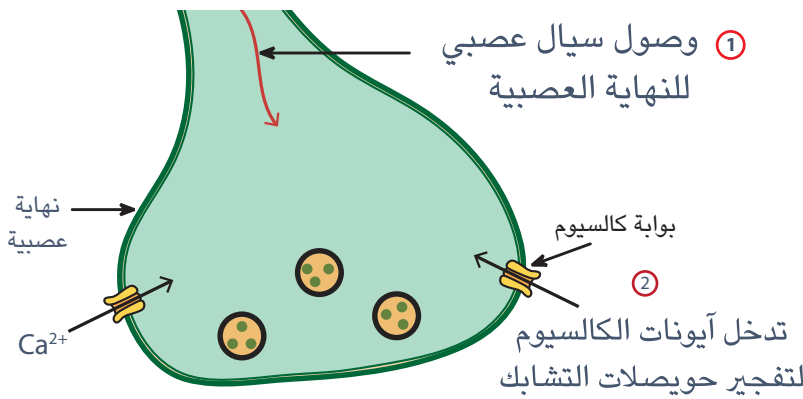
- 1 تكون كمية أيونات الصوديوم المتراكمة خارج الساركوليم أكبر من تلك المتراكمة داخلها.
- 2 تكون كمية أيونات البوتاسيوم المتراكمة خارج الساركوليم أقل من تلك المتراكمة داخلها.

في وضع الراحة :

- 1 يكون إجمالي عدد الشحنات الموجبة المتراكمة خارج الساركوليم أكبر من تلك المتراكمة داخلها ...
 - 2 يكون إجمالي عدد الشحنات السالبة المتراكمة خارج الساركوليم أقل من تلك المتراكمة داخلها ...
- لذا يوصف غشاء الليفة العضلية (الساركوليم) أنه في حالة من الاستقطاب ويكون فرق الجهد الكهربائي بينهما مساويا لقيمة سالبة تختلف من عضلة هيكلية لأخرى.

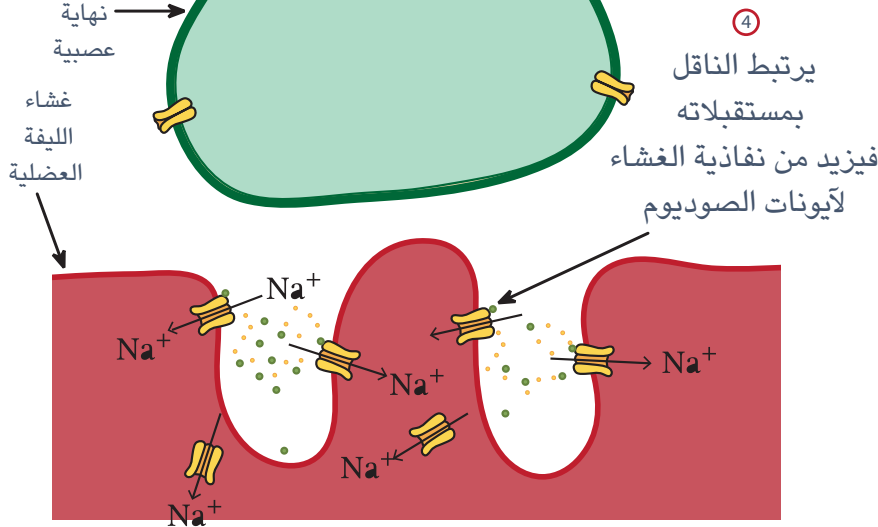
مرحلة الإثارة

أثناء وصول السيال العصبي للعضلة



عند وصول السيال العصبي إلى الحويصلات بالنهايات العصبية للخلايا العصبية الحركية تدخل أيونات الكالسيوم إليها فتعمل على تفجيرها وتحرر بعض المواد الكيميائية التي تعرف بالنواقل العصبية مثل الأسيتيل كولين

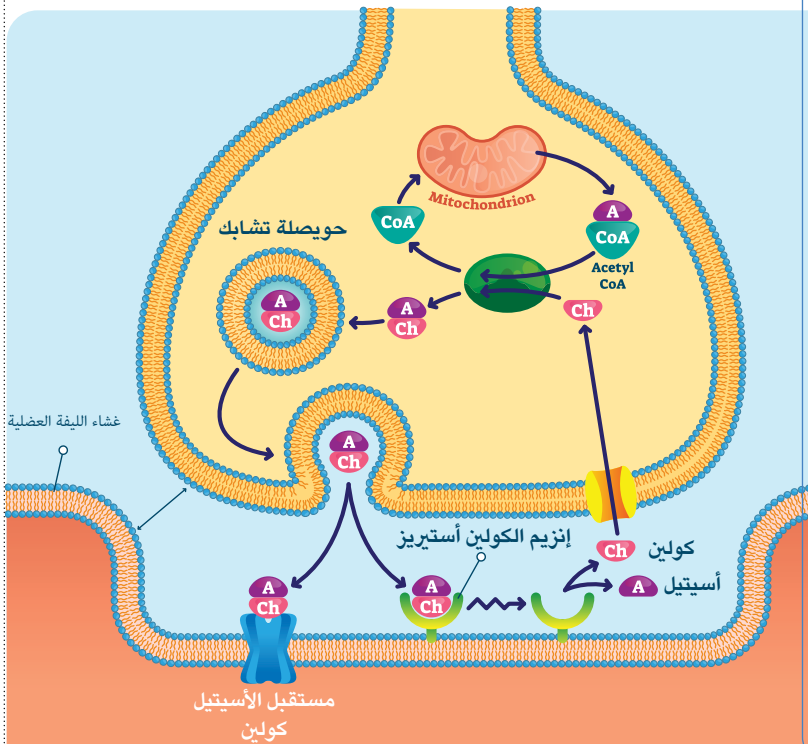
تسبح النواقل العصبية في الفراغ الموجود بين النهايات العصبية وغشاء الليفة العضلية.



تزداد نفاذية غشاء الخلية
لأيونات الصوديوم الموجبة
نحو الداخل بسرعة
فتنعكس الشحنات
ويصبح الغشاء الخارجي
سالباً والداخلي موجباً
فيتغير فرق الجهد وينعكس
وتصبح العضلة في حالة لا
استقطاب مما يؤدي إلى
انقباض العضلة.

3 مرحلة العودة إلى الراحة

بعد جزء من الثانية من وصول السيال العصبي للعضلة



يعود فرق الجهد عبر غشاء الليفة
العضلية إلى وضعه الطبيعي بعد
جزء من الثانية وذلك بفعل عمل
إنزيم الكولين أستيريز
وهو إنزيم متوافر في نقاط الاتصال
العصبي - العضلي والذي يعمل على
تحطيم الأسيتيل كولين (يحوله إلى
كولين وحمض الخليك) وبالتالي
يبطل عمله
وتعود نفاذية غشاء الليفة العضلية
إلى وضعها الطبيعي في حالة الراحة
(قبل استقبال السيال العصبي)
وتكون مهياً للحفز العصبي مرة
أخرى.

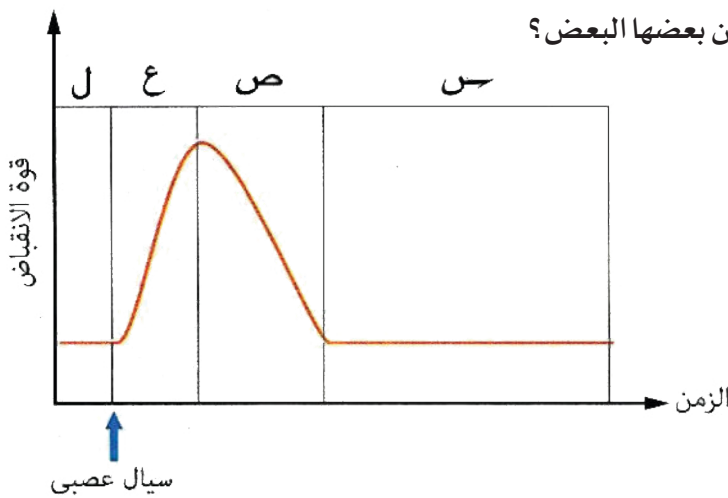
فكر:

في الوصلة العصبية يكون تركيز الأسيتيل كولين بالقرب من غشاء الخلية العصبية الحركية

- أ أعلى من تركيزه بالقرب من الغشاء العضلي
- ب أقل من تركيزه بالقرب من الغشاء العضلي
- ج أعلى من تركيزه داخل الليف العضلي
- د أقل من تركيزه في الشبكة الإندوبلازمية العضلية

الشكل البياني المقابل يوضح انقباض عضلة هيكلية:

A- أي مما يلي يعبر عن اقتراب خطوط (z) من بعضها البعض؟



- أ L
- ب E
- ج S ، E
- د V ، E

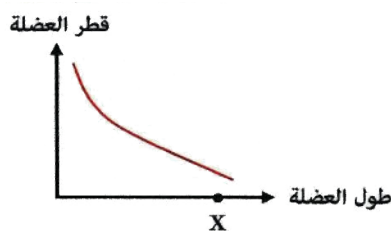
B- أي مما يلي يعبر عن حالة الاستقطاب لغشاء الليفة العضلية؟

- أ S ، L
- ب V ، E
- ج E ، S
- د L ، V

لا تصل السيات العصبية من النهاية العصبية إلى غشاء الليفة العضلية في حالة غياب

- أ إنزيم الكولين أستيريز
- ب أيونات الكالسيوم
- ج أيونات الكلور والكالسيوم
- د أيونات الصوديوم والبوتاسيوم

من الشكل المقابل: أي الأحداث التالية يصاحب حالة العضلة عند النقطة (X)؟



- أ فتح بوابات الكالسيوم التي تشاركهياً
- ب وصول إنزيم الكولين إستيريز لأقصى نشاط له
- ج نقص طول المنطقة شبه المضيفة للنصف
- د تحول السطح الخارجي للساكوليم للحالة الموجبة

بطء الاستجابة لدي متعاطي المخدرات يرجع إلي تأثير المخدرات علي

- أ نسبة الكالسيوم
- ب كمية ATP
- ج مستقبلات الليفة العضلية
- د إنزيم الكولين



آلية الإنقباض العضلي نظرية الخيوط المنزلقة لهكسلي

الأهمية:

تعتبر فرضية الخيوط المنزلقة أو نظرية الانزلاق التي اقترحها هكسلي أشهر الفروض التي فسرت انقباض العضلة لأنها:

1 تعتمد على التركيب المجهرى الدقيق لألياف العضلات، حيث تتكون كل ليفة عضلية من مجموعة من لييفات وكل لييفة عضلية تتكون من نوعين من الخيوط البروتينية إحداها رفيعة أكتينية والأخرى غليظة ميوسينية.

2 استخدم هكسلي المجهر الإلكتروني في المقارنة بين ليفة عضلية في حالة انقباض وأخرى في حالة انبساط.

استنتج هكسلي من مقارنته للألياف العضلية الآتي:

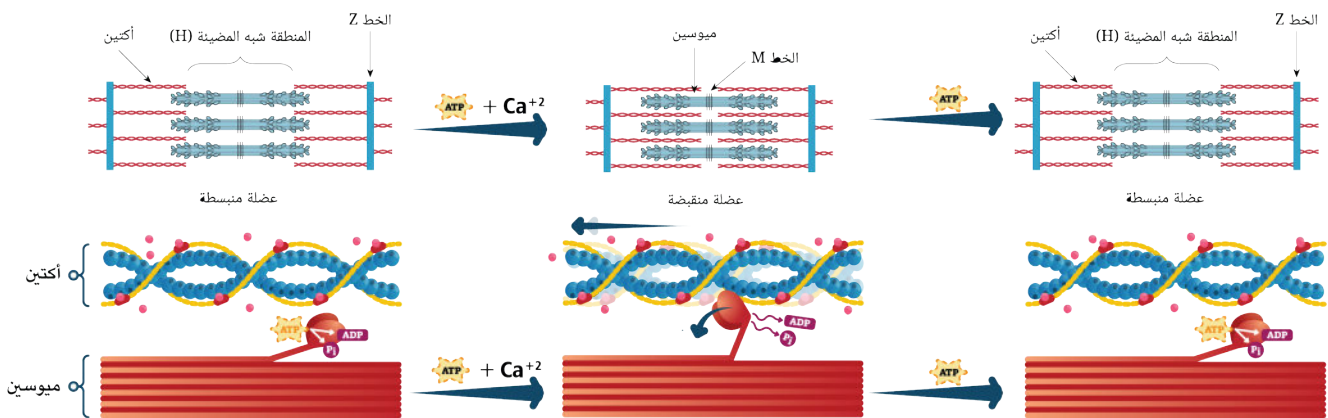
في حالة الانقباض

تنزلق الخيوط البروتينية المكونة للألياف العضلية الواحدة فوق بعضها مما يسبب انقباض أو تقلص العضلة عن طريق:

1 وجود روابط مستعرضة تمتد من خيوط الميوسين لكي تتصل بخيوط الأكتين ويتم هذا الاتصال بمساعدة أيونات الكالسيوم وجزئ ATP

2 تعمل الروابط المستعرضة كخطاطيف حيث أنها تسحب بمساعدة الطاقة المخزنة في جزيئات ATP (المخزون المباشر للطاقة في العضلة) المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين باتجاه بعضها البعض فينتج عن ذلك انقباض اللييفة العضلية .

3 تتقارب خيوط (Z) من بعضها أثناء الانقباض وهكذا تنقبض العضلة



في حالة الانبساط

1. تبعد الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتنبسط العضلة وذلك عن طريق إستهلاك العضلة لجزء من الطاقة المخزنة في جزيئات ATP لفصل الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين .
2. تتباعد خيوط (Z) عن بعضها فتعود القطع العضلية إلي طولها الأساسي

الروابط المستعرضة :

هي خيوط تمتد من خيوط الميوسين لكي تتصل (بمساعدة أيونات الكالسيوم وجزئ ATP) بخيوط الأكتين أثناء انقباض العضلة.

التغيرات التي تطرأ علي أجزاء اللييفة العضلية أثناء الإنقباض العضلي:

القطعة العضلية	يقل طولها، بسبب تقارب خطوط (Z) من بعضها.
المنطقة المضيفة (I)	يقل طولها؛ بسبب تقارب خيوط الأكتين من بعضها البعض.
خيوط (Z)	تتقارب من بعضها فيقل طول القطعة العضلية.
المنطقة الداكنة (A)	يبقي طولها كما هو.
المنطقة شبه مضيئة (H)	يقل أو ينعدم طولها حسب قوة الانقباض .
خيوط الأكتين	تتقارب من بعضها فيقل طول المنطقة المضيفة.
خيوط الميوسين	تمتد منها روابط تعمل كخطاطيف تسحب « بمساعدة الطاقة المخزنة في جزيئات ATP » المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين فتنبض العضلة.

ملاحظات هامة :

1. تعتبر خيوط الأكتين جزءاً متحركاً في القطعة العضلية؛ لأنه :
 أثناء انقباض العضلة تعمل الروابط المستعرضة كخطاطيف تسحب بمساعدة الطاقة المخزنة في جزيئات ATP المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين باتجاه بعضها البعض .
 عند انبساط العضلة تتباعد الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتنفصل خيوط الأكتين عن خطوط الميوسين .
2. يتغير طول المنطقة المضيفة أثناء الانقباض العضلي بينما يبقي طول المنطقة الداكنة كما هو دون تغيير؛
 لأن: المنطقة المضيفة تتكون من خيوط الأكتين فقط بينما المنطقة الداكنة تتكون من خيوط الأكتين والميوسين معاً ،
 وتعتبر خيوط الأكتين متحركة بينما خيوط الميوسين ساكنة فأثناء انقباض العضلة يتم سحب المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين باتجاه بعضها البعض ثم تنفصل عنها وتتباعد عن بعضها أثناء الانبساط بينما تظل خيوط الميوسين كما هي .

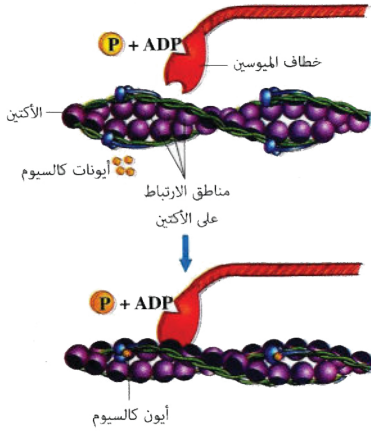


- 3 يقل طول العضلة الهيكلية بسبب انزلاق الخيوط البروتينية الرفيعة والسميكة على بعضها.
- 4 يزداد سمك العضلة الهيكلية بسبب انزلاق الخيوط البروتينية الرفيعة والسميكة على بعضها.
- 5 لا يتغير طول خيوط الأكتين والميوسين أثناء الانقباض العضلي وإنما يحدث لها انزلاق فوق بعضها فقط.
- 6 أثناء الانقباض العضلي تتحول الطاقة الكيميائية المخزنة في جزيئات الـ ATP إلى طاقة ميكانيكية تتمثل في حركة الروابط المستعرضة وانزلاق خيوط الأكتين على خيوط الميوسين.
- 7 الأيون الذي يحفز العضلة للانقباض : الصوديوم.
- 8 الأيون المسئول عن نقل السيال العصبي : الكالسيوم.
- 9 المثبر الكيميائي المسبب لانقباض العضلة : الأسيتيل كولين.
- 10 المثبر الكيميائي المسبب لانقباض العضلة : الكولين أستيريز.
- 11 المخزون المباشر للطاقة في العضلة : جزيئات ATP
- 12 المخزون الفعلي للطاقة في العضلة : الجليكوجين Glycogen (نشا حيواني)

فكر:



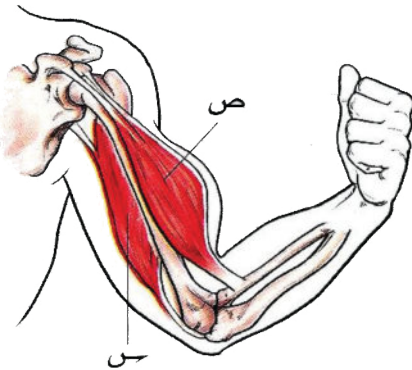
يظهر الشكل المقابل دور أيونات الكالسيوم في الانقباض العضلي ،
أي العبارات التالية تعبر عما يحدث في الشكل ...



تحليل جزيئات ATP

- أ تقليل مواقع ارتباط الروابط المستعرضة على الأكتين
- ب كشف مواقع ارتباط الروابط المستعرضة على الأكتين
- ج زيادة عدد الروابط المستعرضة

من الشكل المقابل : A- أي المناطق التالية في القطعة العضلية لا يتغير طولها في الحالتين (س) ، (ص) ؟



A

I

H

Z-Z

B- أي مما يلي يلزم توافره لكي تعود العضلة (ص)

إلى حالة العضلة (س) ؟

إنزيم الكولين أستيريز وأيونات الكالسيوم

إنزيم الكولين أستيريز وجزيئات ATP

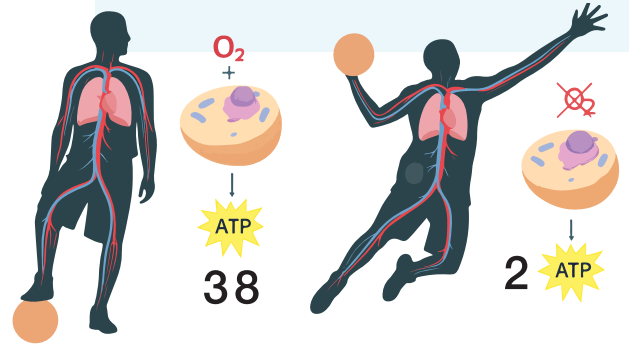
الأسيتيل كولين وأيونات الصوديوم

الأسيتيل كولين وجزيئات ATP

الإجهاد والشد العضلي

1

نستنتج مما سبق أن جزيئات ATP تلعب دوراً هاماً أثناء انقباض العضلة الهيكلية وأثناء انبساطها ولعلك تساءلت يوماً كيف تحصل



2

يوجد طريقتان أساسيتان تعتمد عليهما العضلات الهيكلية للحصول على ATP فيما يعرف بأكسدة الجلوكوز أو التنفس الخلوي كما يلي:

التنفس اللاهوائي:

ينتج 2 جزيء ATP فقط

التنفس الهوائي:

ينتج 38 جزيء ATP

كيفية حدوث التعب (الإجهاد) العضلي:

1

عند بذل مجهود عضلي عنيف، تصل للعضلة كمية محدودة جداً من الأكسجين لأن الدم لا يستطيع نقله بالسرعة الكافية للعضلة.

2

يترتب على ذلك تحول الجليكوجين (النشا الحيواني) المخزن بالعضلة إلى جلوكوزيتأكسد بطريقة التنفس اللاهوائي.

3

فتنتج كمية قليلة من جزيئات ATP (2 جزيء ATP من كل جزيء جلوكوز).

4

فتنقبض العضلة بصورة ضعيفة وبطيئة ويتراكم حمض اللاكتيك مسبباً تعب العضلة وإجهادها

آلية زوال الإجهاد والشد العضلي الميكانيكي:

عند الراحة :

1

تصل إلى العضلة كمية كافية من الأكسجين .

2

تقوم العضلة بالتنفس الهوائي وإنتاج كمية كبيرة من جزيئات ATP.

3

تعمل على انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين مما يؤدي إلى انبساط العضلة ، وبالتالي تبدأ العضلة من جديد في تتابع من الانقباضات والانبساطات.



أسباب حدوث الشد العضلي



02

سبب كيميائي

عدم توافر إنزيم الكولين أستيريز في نقاط الاتصال العصبي - العضلي مما يؤدي إلى عدم تحطيم الأسيتيل كولين فتظل العضلة في حالة انقباض مستمر.

01

سبب ميكانيكي

تناقص جزيئات ATP مما يؤدي إلى عدم انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتظل مرتبطة بها وتظل العضلة في حالة انقباض مستمر وغير قادرة على الانبساط مرة أخرى

03

سبب هرموني

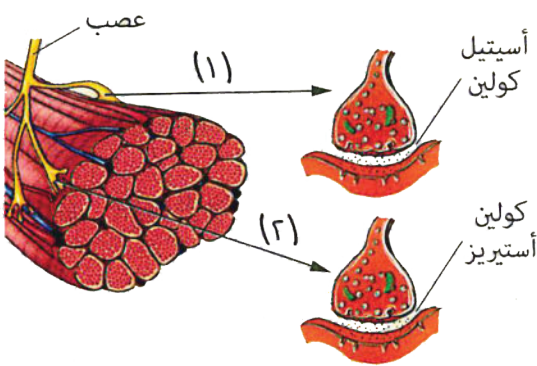
نقص إفراز هرمون الباراثورمون الذي يؤدي إلى نقص Ca^{+2} ، مما يؤدي إلى فتح بوابات Na^{+} الموجودة على غشاء الليفة العضلية فتتدفق أيونات الصوديوم بشكل مستمر ويستمر انقباض العضلة الهيكلية دون انبساطها.

فكر:



22

الشكل الذي أمامك يوضح عمليتين تم حدوثهما في عضلة هيكلية في نفس اللحظة، ما النتيجة المترتبة على ذلك ؟ (دورثان ٢٢)



أ انقباض عضلي

ب تعب عضلي وتراكم حمض اللاكتيك

ج انبساط عضلي

د شد عضلي مفاجئ

23

ما السبب المشترك لكل من الإجهاد العضلي والشد العضلي ؟ (دورثان ٢٣)

أ نقص الأكسجين

ب غياب ATP

ج نقص الجلوكوز

د غياب الكولين أستيريز

التنسيق الهرموني في الكائنات الحية

الفصل 2



محتويات الفصل

- | | |
|--------------------------|--------------|
| ◆ من بداية الفصل | الدرس الأول |
| حتي نهاية الغدة النخامية | |
| ◆ من الغدة الدرقية | الدرس الثاني |
| حتي نهاية الفصل | |

Thyroid Hormone Synthesis

Thyroid hormones are responsible for the growth and development of bones. The hormones also increase the rate of protein synthesis, increasing the development.

The thyroid gland is a large gland in the neck which produces the hormones of the thyroid.

TRH

Pituitary Gland

1. The hypothalamus synthesizes a hormone called thyroid regulating hormone (TRH) that is secreted and travels to the pituitary gland where it regulates the release of thyroid stimulating hormone (TSH).

TSH

الهرمونات في الكائنات الحية

من بداية الفصل

حتي نهاية الغدة النخامية

Follicle Cell

Trachea

Iodine

DIT

MIT

Iodide

T₄

T₃

3. T₃ and T₄ diffuse through the cell into a capillary to be distributed throughout the body.

2. Hormone production takes place inside the colloid of the follicle. Iodide enters the cell and is oxidized, becoming iodine. Iodine binds to either a 3 carbon MIT or 5 carbon DIT molecule. MIT binds to DIT to form triiodothyronine (T₃) and DIT binds with another DIT to form tetraiodothyronine (T₄).

Let's
Enhance
.io

التنسيق الهرموني:

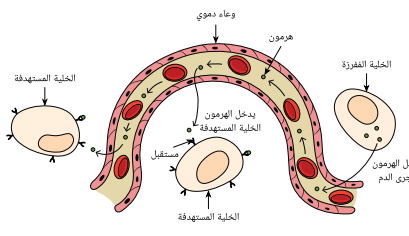
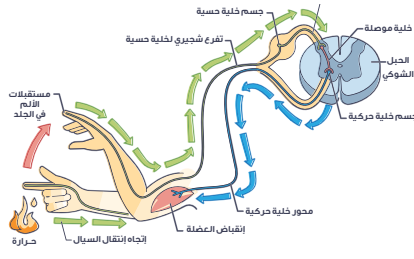
جهاز الغدد الصماء هو الجهاز الثاني بعد الجهاز العصبي من الأجهزة التي تتحكم في وظائف الجسم، فوظائف الجسم المختلفة تخضع لتأثير جهازين هما:

2

جهاز الغدد الصماء

1

الجهاز العصبي

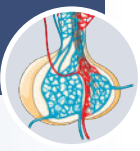
الاستجابة الهرمونية	الاستجابة العصبية	
أبطأ (تستغرق وقت أطول)	أسرع (تستغرق وقت أقل)	السرعة
تستمر وقت أطول	تستمر وقت أقل	المدة الزمنية للتأثير
كيميائية عبر الدم	كهروكيميائية عبر الأعصاب	طبيعة الاستجابة الأساسية
إفراز الغدد الصماء لمواد كيميائية (الهرمونات) في الدم مباشرة حيث تنتقل عن طريق الدم لأعضاء الجسم المختلفة فتؤثر عادة على وظيفتها أو نموها التي تعتمد عليها حسب حاجة الجسم	انتقال الإشارات الكهربائية على صورة سيالات عصبية من المخ أو الحبل الشوكي لمختلف أعضاء الجسم مثل العضلات والغدد (أعصاب حركية) وانتقالها في المسار المعاكس من الجلد للحبل الشوكي والمخ (أعصاب حسية)	كيفية الحدوث
		



بويسن جنسن

الهرمونات في النبات (الأوكسينات):

- ♦ يعتبر «بويسن جنسن» أول من أشار إلى الأوكسينات (الهرمونات النباتية)
- ♦ «هو مكتشف الهرمونات النباتية» واستطاع أن يكتشف دورها في انتحاء الساق نحو الضوء



دور بويسن جنسن

أثبت بويسن جنسن

- ◆ القمة النامية للساق (منطقة الاستقبال) تفرز مادة كيميائية (أندول حمض الخليك) تنتقل منها إلى منطقة الاستجابة (منطقة الانحناء) فتسبب انحنائها

الأوكسينات:

مواد كيميائية تفرز من الخلايا الحية في القمم النامية للساق والجذر والبراعم النباتية وتؤثر في وظائف المناطق المختلفة في النبات.

مكان إفراز الأوكسينات:

- ◆ تفرز الأوكسينات من الخلايا الحية في القمم النامية والبراعم النباتية لأن النبات ليس له غدد خاصة.

من وظائف الأوكسينات :

- ◆ تنظيم نمو الأنسجة وتنوعها .
- ◆ تتحكم في عمليات تفتح الأزهار وتكون ونضج الثمار .

خلي بالك :

1 يختلف تأثير الأوكسينات على خلايا الجذر عن خلايا الساق كالتالي:

الجذر أكثر حساسية للأوكسينات من الساق

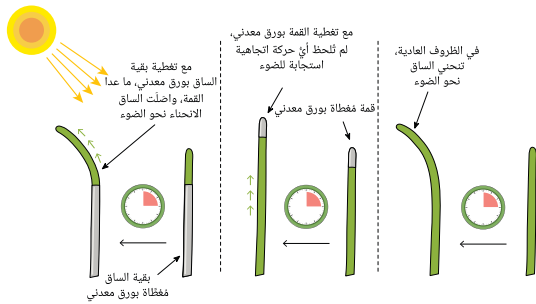
- ◆ التركيز المنخفض من الأوكسينات → تنشيط لنمو خلايا الساق + تنشيط لنمو خلايا الجذر
- ◆ التركيز المرتفع من الأوكسينات → تنشيط لنمو خلايا الساق + تثبيط لنمو خلايا الجذر
- ◆ التركيز المرتفع جداً من الأوكسينات → تثبيط لنمو خلايا الساق + تثبيط لنمو خلايا الجذر

2 القمة النامية للساق (البرعم القمي) تفرز أوكسينات تتجمع في منطقة نمو البراعم الجانبية وتسبب توقف نموها فيما يعرف بالسيادة القمية

3 رش الأعشاب بتركيزات مرتفعة جداً من الأوكسينات يؤدي لتوقف نموها وموتها

تجارب هامة:

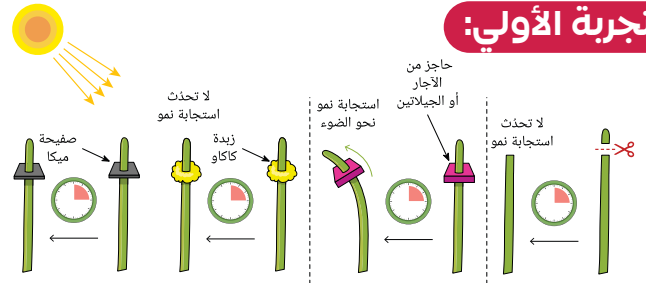
التجربة الثانية:



نستنتج من التجربة الآتي:

- عند تغطية القمة النامية (منطقة الاستقبال) بورق معدني (مادة معتمة) تنتج أوكسينات ولكن لا يحدث إنتحاء فتتساوي تركيز الأوكسينات في جانبي الساق (منطقة الإستجابة)

التجربة الأولى:



نستنتج أن:

- 1 قطع القمة النامية للساق أدي لتوقف نمو الساق
- 2 وضع حاجز من الجلاتين أو الأجار (إتصال غير مباشر بين القمة النامية والساق) لم يمنع مرور الأوكسينات من القمة النامية للساق وبالتالي حدث إنتحاء للساق باتجاه الضوء
- 3 لا يشترط وجود إتصال مباشر بين القمة النامية والساق لكي تمر الأوكسينات وتسبب الانتحاء
- 4 زبدة الكاكاو وصفيحة الميكافيتة منعت مرور الأوكسينات لذلك لم يحدث إنتحاء

فكر:

أي مما يلي لا ينطبق علي الأوكسينات ؟

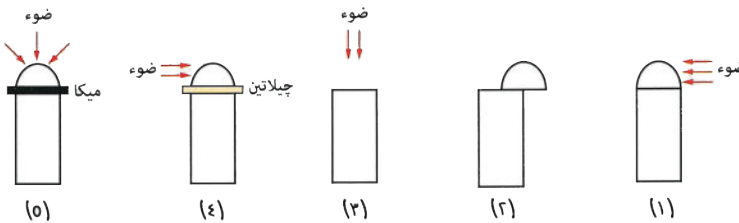
- أ مواد كيميائية تتكون في خلايا البراعم
- ب تنتقل من منطقة الإستجابة إلي منطقة الإستقبال
- ج تسبب ذبول أوراق بعض النباتات
- د تأثيرها يختلف باختلاف أجزاء النبات

بعد دراسة الشكل المقابل، نستنتج أن

- أ الأوكسينات مواد قابلة للذوبان في الماء
- ب الأوكسينات لا تؤثر في حدوث عملية الانتحاء.
- ج الأوكسينات مواد قابلة للذوبان في الدهون
- د القمة النامية غير حساسة للضوء.

من الأشكال التالية :

أي البادرات يحدث لها إنتحاء ؟



- أ (1) ، (3) ، (5)
- ب (2) ، (4) ، (5)
- ج (1) ، (2) ، (4)
- د (3) ، (4) ، (5)



الهرمونات في الحيوان :-

اكتشاف الهرمونات الحيوانية

أولاً دور العالم ستارلنج : (مكتشف الهرمونات)

03

01

أطلق على هذه الرسائل الكيميائية اسم «الهرمونات» (وهو لفظ يوناني معناه المواد المنشطة)

توصل إلى أن الغشاء المخاطي المبطن للاثني عشر يفرز مواد تسري في تيار الدم حتى تصل إلى البنكرياس لتنبيهه إلى إفراز عصاراته الهاضمة.

استنتج أن هناك نوعاً من التنبيه غير العصبي.

وجد أن البنكرياس يفرز عصاراته الهاضمة فور وصول الغذاء من المعدة إلى الاثني عشر حتى بعد قطع الاتصال العصبي بين البنكرياس وغيره من الأعضاء

04

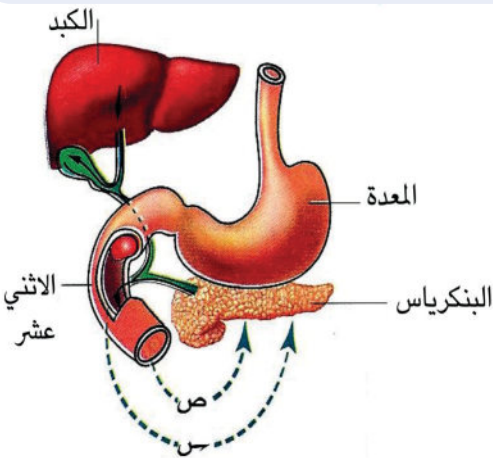
02

الهرمونات :

مواد كيميائية عضوية تتكون داخل الغدد الصماء وتفرز في الدم مباشرة وتنتقل عن طريق الدم إلى عضو آخر فتؤثر على وظيفته ونموه ومصدر تغذيته ومعظم تأثير الهرمونات من النوع المحفز لأنها تقوم بتنشيط أعضاء أو غدد أخرى

ملاحظات :

- 1 البنكرياس يخضع لتنبيه كلاً من الجهاز العصبي والهرموني
- 2 تقل سرعة إفراز البنكرياس للعصارة البنكرياسية بعد قطع الاتصال العصبي
- 3 الهرمونات التي تنبه البنكرياس هي السكرتين والكوليسيستوكينين (سيتم دراستها لاحقاً)



لاحظ

الجدار المخاطي للاثني عشر يفرز السكرتين والكوليسيستوكينين (س) و(ص)، فينتقلان إلى البنكرياس عبر الدم، فيقوم بإفراز عصاراته.

اكتشاف الهرمونات الحيوانية

ثانياً الدراسات الحديثة في عالم الهرمونات :

بتوالي الدراسات واتساع ميدان البحث العلمي أمكن التعرف على الغدد الصماء في جسم الإنسان وعلى الهرمونات الخاصة بكل غدة.

التنظيم الهرموني في الإنسان

دراسة التركيب الكيميائي
لخلاصة الغدة والتعرف على
أثرها في العمليات الحيوية
المختلفة

توصل العلماء إلى
معرفة الكثير من
وظائف الهرمونات
عن طريق :-

دراسة الأعراض التي تظهر
على الإنسان أو الحيوان نتيجة
تضخم غدة صماء أو
استئصالها

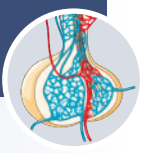
خصائص الهرمونات

1 مواد كيميائية عضوية تتكون من :

الهرمون	التركيب
الأدرينالين - النورأدرينالين - الثيروكسين	أحماض أمينية (بسيط)
معظم الهرمونات الجنسية (الأستروجين - البروجستيرون - التستوستيرون - الأندروستيرون)	مواد دهنية (بسيط)
- هرمونات قشرة الكظرية (الألدوستيرون - الكورتيزون - الكورتيكوستيرون)	بروتينات (معقد)
باقي الهرمونات	

2 تفرز الهرمونات بكميات قليلة تقدر بالميكروجرام (1 / 1000 ملليجرام) وبنسب محددة ؟
لكي تؤدي وظيفتها على أحسن وجه حيث أن زيادتها أو نقصها يؤدي إلى اختلال في وظيفة أعضاء الجسم مما قد يسبب أعراضاً مرضية تختلف من هرمون لآخر.

3 معظم تأثيرات الهرمونات من النوع المحفز حيث تقوم بتنشيط أعضاء أو غدد أخرى.

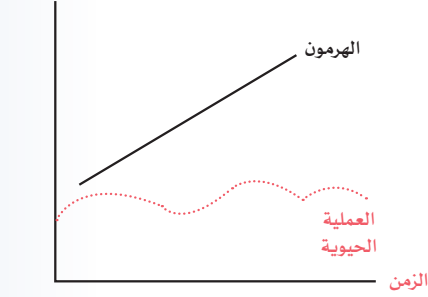


هرمونات ليس لها تأثير على العملية

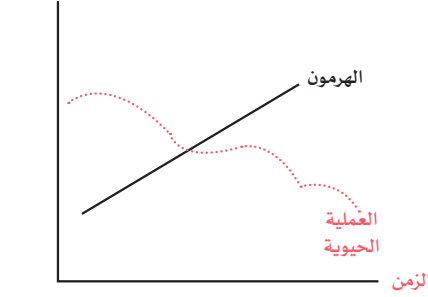
بعض الهرمونات من النوع المثبط

معظم الهرمونات من النوع المحفز

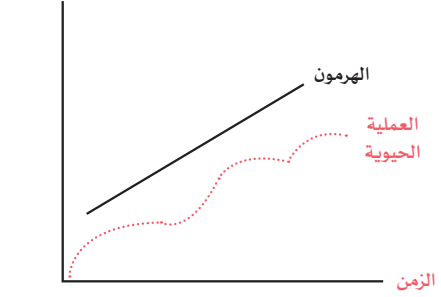
معدل النشاط



معدل النشاط



معدل النشاط



أهمية الهرمونات للإنسان

3

النضج الجنسي.

1

اتزان الوضع الداخلي للجسم وتنظيمه (الاتزان الداخلي لجسم الإنسان).

2

نمو الجسم.

4

التمثيل الغذائي (عملية الأيض وتشمل البناء والهدم).

5

التحكم في سلوك الإنسان ونموه العاطفي والعقلي.

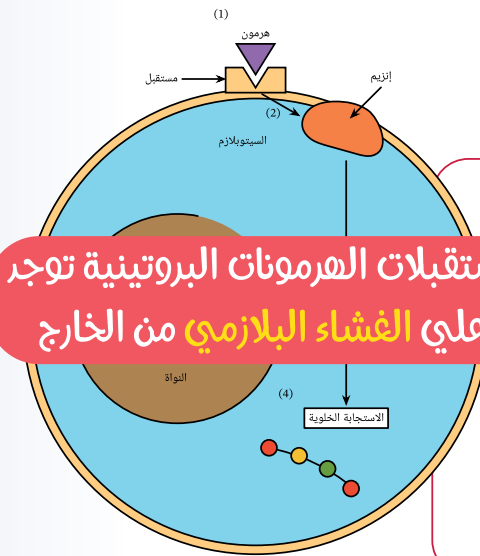
أهمية الهرمونات للإنسان:



أضف إلي معلوماتك

الهرمونات البروتينية :

- وحده بنائها الحمض الأميني (البروتينات والأحماض الأمينية)
- تذوب في بلازما الدم ويتم تصنيعها في الريبوسومات توجد مستقبلاتها على غشاء الخلية ،
- لا يفضل تناولها في صورة أقراص لأنها تهضم داخل الجهاز الهضمي مثل الأنسولين



مستقبلات الهرمونات البروتينية توجد علي الغشاء البلازمي من الخارج

الهرمونات الدهنية

(الاستيرويدات) :

- وحدة بنائها الحمض الدهني وهي لا تذوب في بلازما الدم لذلك تحتاج إلى بروتين ناقل لها في الدم
- يتم تصنيعها في الشبكة الاندوبلازمية الملساء
- توجد مستقبلاتها داخل الخلية بالقرب من النواة
- يمكن تناولها في صورة أقراص مثل أقراص منع الحمل

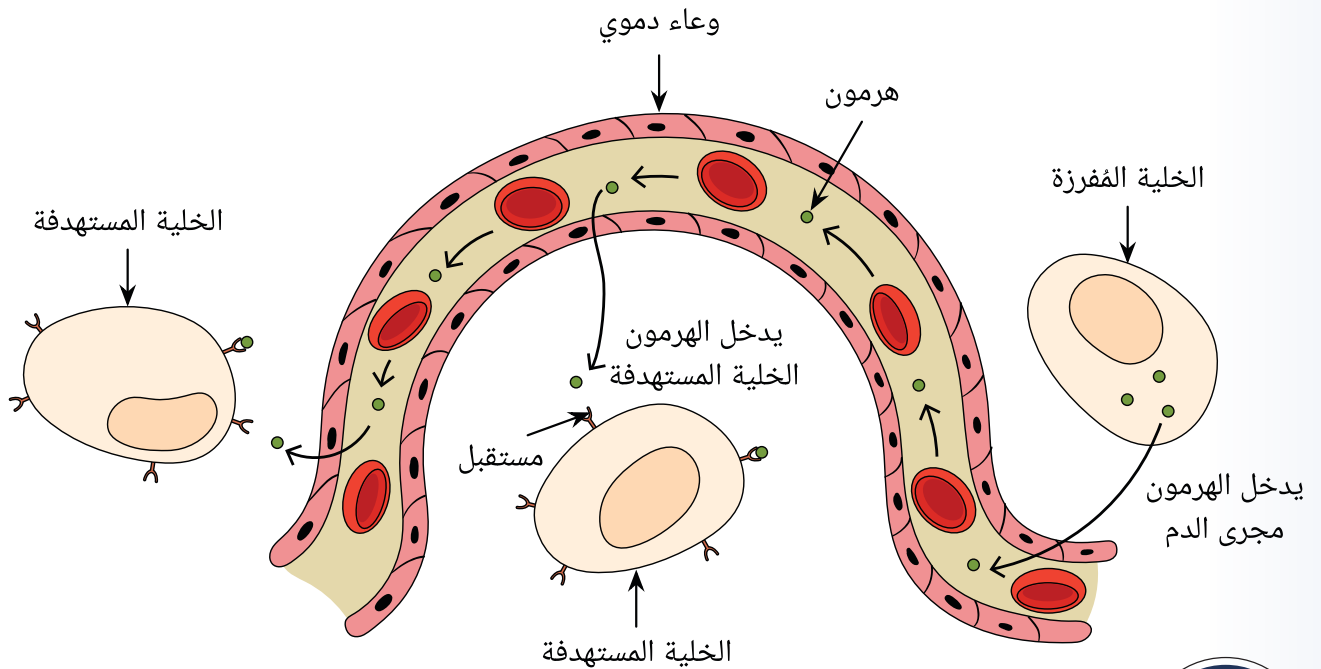
مستقبلات الهرمونات الاسترويدية
توجد داخل الخلية



على الرغم من أن الثيوركسين يتكون من أحماض أمينية إلا أن مستقبلاته موجودة داخل الخلية وليس على الغشاء مثل باقي الهرمونات التي تتكون من أحماض أمينية

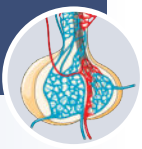
مسار الهرمونات :

تتكون الهرمونات داخل الغدة → تنتقل عن طريق الدم إلى عضو آخر → فتؤثر على وظيفته ونموه



لكل هرمون شكل فراغي مميز يتكامل مع الشكل الفراغي للمستقبل الخاص به

خلي
بالك :



تخصص الهرمونات

الهرمون قد يكون غير متخصص :

يؤثر على أكثر من عضو لأن مستقبلات الهرمون توجد على أكثر من عضو.

الهرمون قد يكون متخصص:

يؤثر على عضو مستهدف واحد فقط لأن مستقبلات الهرمون توجد على عضو واحد فقط.

أنواع الغدد في الإنسان

الغدة المختلطة (المشتركة)	الغدة الصماء	الغدة القنوية (غدد لا تفرز هرمونات)
◆ غدد تجمع بين الغدة القنوية والغدة الصماء ◆ تتكون من جزء غدي قنوي وآخر غدي لا قنوي. أمثلة: ◆ البنكرياس، الخصية.	◆ غدد ذات إفراز داخلي ليس لها قنوات خاصة بها ◆ تصب إفرازاتها من الهرمونات في الدم مباشرة. أمثلة: ◆ الغدة النخامية و الغدة الدرقية والغدتان الكظريتان.	◆ غدد ذات إفراز خارجي تحتوي على الجزء المفرز وتملك قنوات خاصة بها تصب فيها إفرازاتها إما: ◆ داخل الجسم: مثل الغدة اللعابية والهضمية. ◆ خارج الجسم: مثل الغدة العرقية - الغدد الدهنية بالجلد - الغدة الثديية.
قناة خلايا غدية لاقنوية خلايا غدية قنوية	وعاء دموي هرمون سريان الدم خلايا غدية لاقنوية	قناة مادة إفرازية خلية غدية قنوية

الغدة الصماء :

◆ غدد لا قنوية ذات إفراز داخلي تفرز الهرمونات في الدم مباشرة وتحاط بشبكة كثيفة من الشعيرات الدموية.

جهاز الغدة الصماء :

◆ هو الجهاز الثاني بعد الجهاز العصبي من الأجهزة التي تتحكم في وظائف الجسم

ملاحظات :

الغدة الصماء قد تكون :

- ◆ دائمة الوجود مثل الغدة النخامية
- ◆ مؤقتة الوجود مثل الجسم الأصفر وحويلة جراف والمشيمة

فكر:



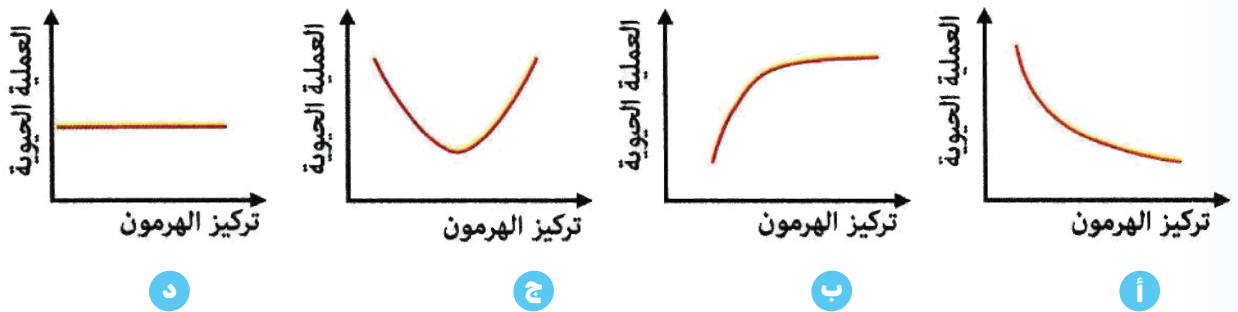
4 أي العبارات التالية غير صحيحة عن الهرمون؟

- أ يمكن تنظيم تركيز الهرمون بواسطة هرمون آخر
- ب قد يكون لتركيز الهرمون تأثير محفز أو مثبط
- ج يتحكم التركيب الكيميائي للهرمون في تركيزه
- د يفرز بكميات محددة ويؤدي اختلاله لحدوث خلل في الجسم

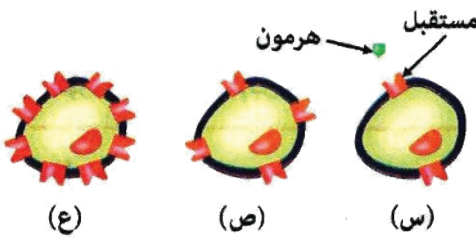
5 لماذا يعتبر البنكرياس غدة مختلطة؟

- أ لأنه مزدوج الوظيفة
- ب لأنه يمثل غدة قنوية ولاقنوية
- ج لأن به نوعين من الخلايا
- د لأنه يفرز نوعين من الهرمونات

6 أي الرسوم البيانية التالية تمثل تأثير معظم الهرمونات على العمليات الحيوية بالجسم؟



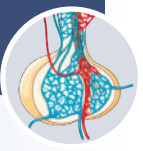
7 من خلال دراستك للشكل المقابل، أي البدائل التالية يمكن إستنتاجها؟



- أ الخليتان (س)، (ص) لا يمكن أن ينتميان لنفس النسيج
- ب تأثير الهرمون على نشاط الخلية (ع) أكبر من الخلية (ص)
- ج نقص المستقبلات يؤدي إلى وقف نشاط الخلية (س)
- د الخلية (س) قد تكون مأخوذة من غدة درقية طبيعية

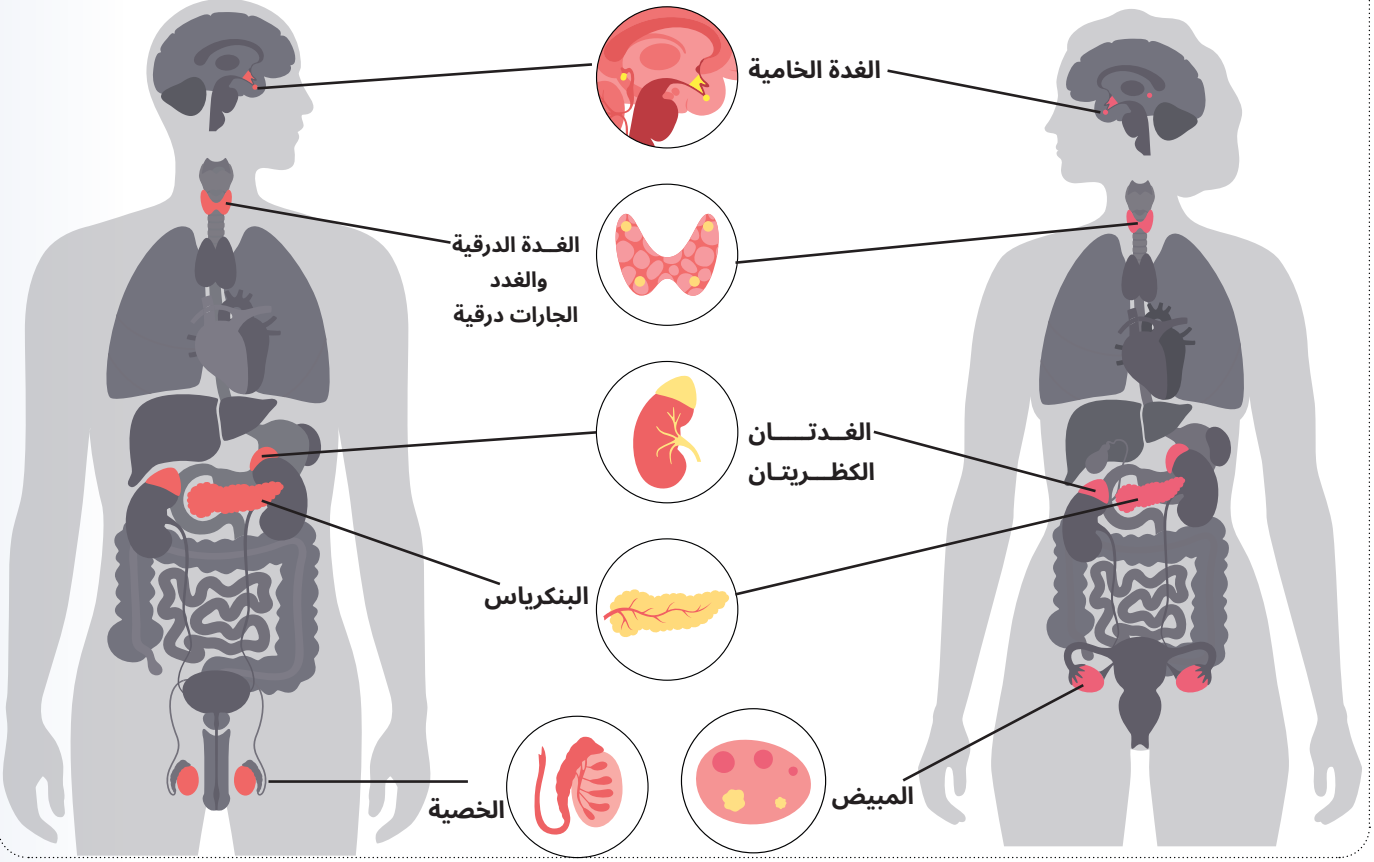
8 أي مما يلي يجعل الهرمون يؤثر على الخلايا المستهدفة فقط دون غيرها من خلايا الجسم؟

- أ وجود قنوات خاصة تصل الهرمون بالخلايا المستهدفة
- ب وجود الخلايا المستهدفة قريبة جداً من الخلايا المفرزة للهرمون
- ج وجود مستقبلات للهرمون على سطح الخلايا المستهدفة
- د تفرز الخلايا المستهدفة مواداً تجذب الهرمون لها



الغدد الصماء في جسم الإنسان

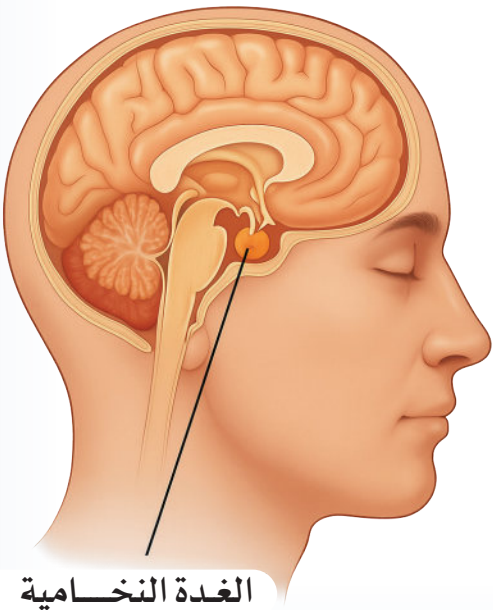
يحتوي جسم الإنسان على العديد من الغدد الصماء الموزعة في أماكن متفرقة في جسمه لكل غدة إفراز خاص بها يشمل هرمونا واحدا أو مجموعة هرمونات.



أولاً الغدة النخامية

تعرف الغدة النخامية بسيدة الغدد أو المايسترو لانها:

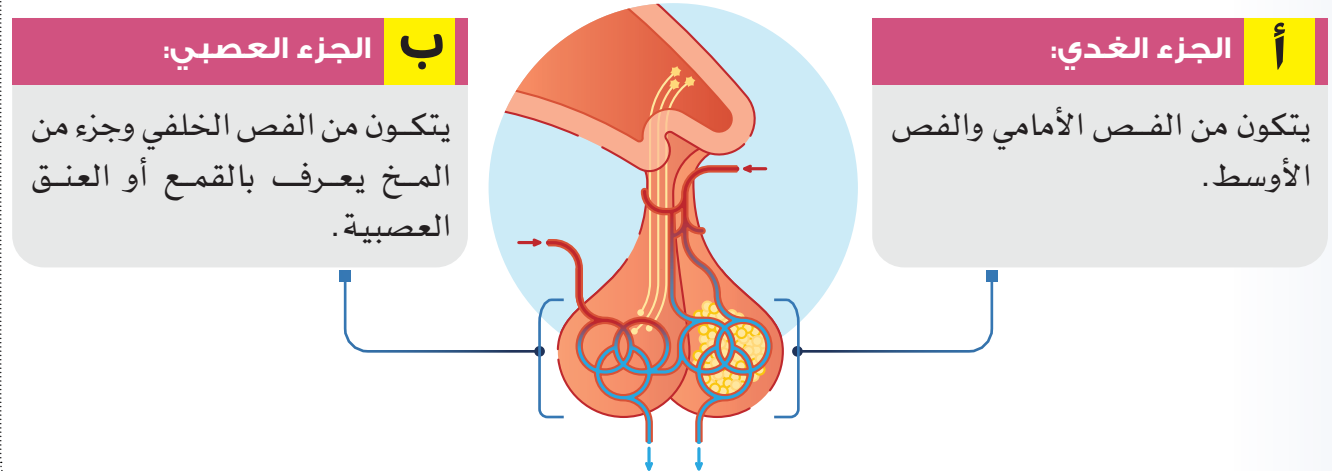
تتحكم في جهاز الغدد الصماء عن طريق إفراز هرمونات تؤثر في إفراز معظم الغدد الصماء.



موقع وجودها

توجد أسفل المخ داخل الجمجمة، وتتصل بمنطقة تحت المهاد (الهيپوثالامس)

تركيب الغدة النخامية



أ هرمونات الجزء الغدي :

01 هرمون النمو GH

الوظيفة

◆ يتحكم في نمو الجسم لأنه يتحكم في عمليات الأيض وخاصة تصنيع البروتين

ملاحظات :

- 1 يختلف تأثير هرمون النمو على العظام باختلاف المرحلة العمرية :
 - ◆ في الطفولة : يعمل على زيادة طول وسمك العظام
 - ◆ في البلوغ : يعمل على زيادة سمك العظام فقط
- 2 يزداد إفراز هرمون النمو :
 - ◆ في مرحلة الطفولة - عند زيادة نسبة الأحماض الأمينية في الدم
- 3 يقل إفراز هرمون النمو :
 - ◆ في مرحلة الشيخوخة - عند نقص كمية الأحماض الأمينية بالدم
- 4 هرمون النمو يؤثر في أيض جميع المواد العضوية (الكربوهيدرات - البروتينات - الليبيدات - الأحماض النووية) لكن التأثير الأكبر على المواد البروتينية

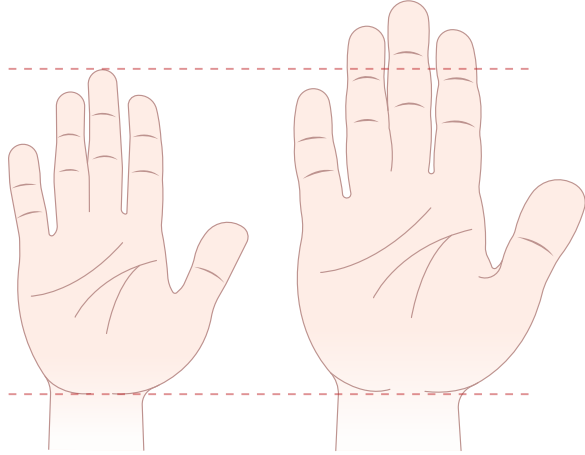


النقص أو الزيادة في إفراز هرمون النمو يسبب حالة مرضية تعتمد على المرحلة العمرية للمريض.

المرحلة العمرية	نقص إفراز هرمون GH	زيادة إفراز هرمون GH
في الأطفال	يسبب « القزامة »	يسبب « العملاقة »
في البالغين		يسبب حالة « الأক্রوميغالي » والتي تتميز بتجديد نمو الأجزاء البعيدة في العظام الطويلة (كالأيدي والأقدام والأصابع) وتضخم عظام الوجه



تجدد نمو عظام اليد



الأক্রوميغالي

خلي بالك:

2

يقل إفراز هرمون النمو مع تقدم العمر بعد البلوغ

1

هرمون النمو مسئول عن النمو البدني، فمريض القزامة لا يعاني من التخلف العقلي والعقم

أ هرمونات الجزء الغدي :

02 الهرمونات المنبهة للغدد

01 الهرمون المنبه للغدة الدرقية (TSH)

يحفز الغدة الدرقية علي إفراز هرمون الثيروكسين

02 الهرمون المنبه لقشرة الغدة الكظرية (ACTH)

يحفز قشرة الغدة الكظرية علي إفراز هرموناتها

03 الهرمون المنبه لإفراز اللبن (البرولاكتين)

يحفز إنتاج اللبن من الغدد الثديية

خلي بالك :

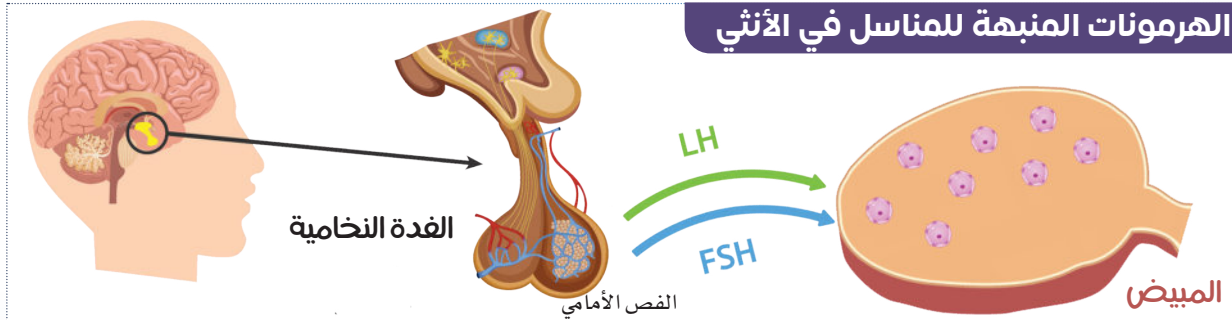
- هرمون البرولاكتين يفرز في كل من الذكور والإناث
- يزداد إفرازه بالتدريج أثناء فترة الحمل وتستمر زيادته أثناء فترة الرضاعة

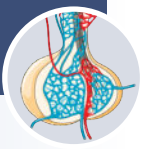
الهرمونات المنبهة للمناسل (FSH) و (LH)

تشمل الهرمونات التالية :

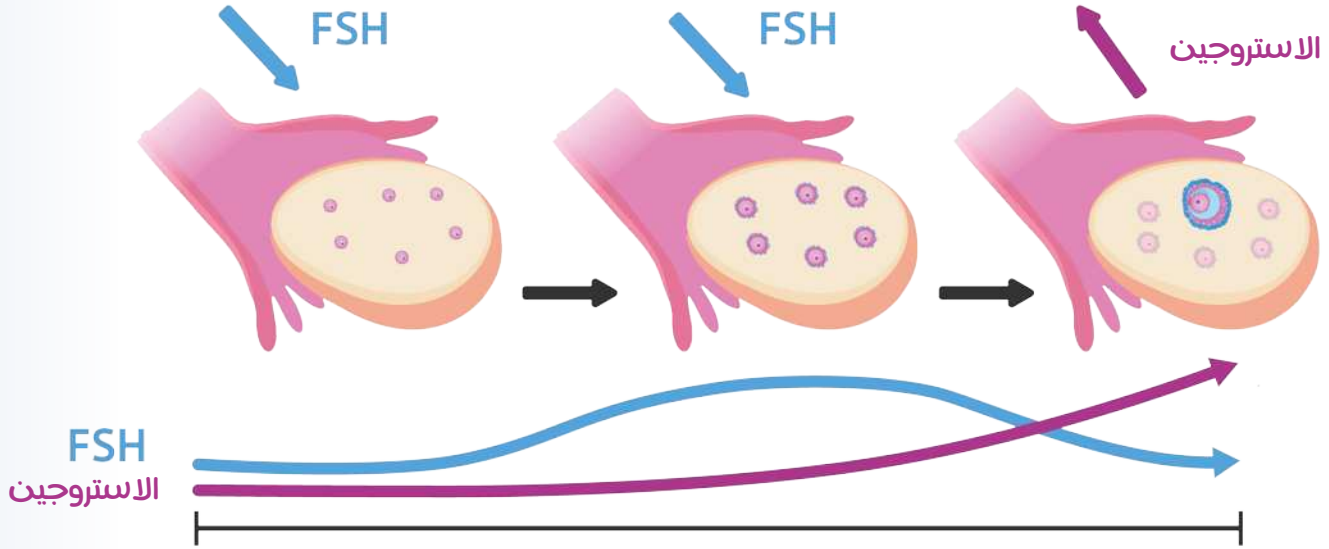
في الذكر	في الأنثى	الهرمون المنبه لتكوين الحويصلة « FSH »
يساعد على تكوين الأنابيب المنوية وتكوين الحيوانات المنوية في الخصية.	يعمل على نمو الحويصلات في المبيض وتحويلها إلى حويصلة جراف.	
مسئول عن تكوين وإفراز الخلايا البينية في الخصية.	يحفز تكوين الجسم الأصفر	الهرمون المنبه لتكوين الجسم الأصفر « LH »

الهرمونات المنبهة للمناسل في الأنثى

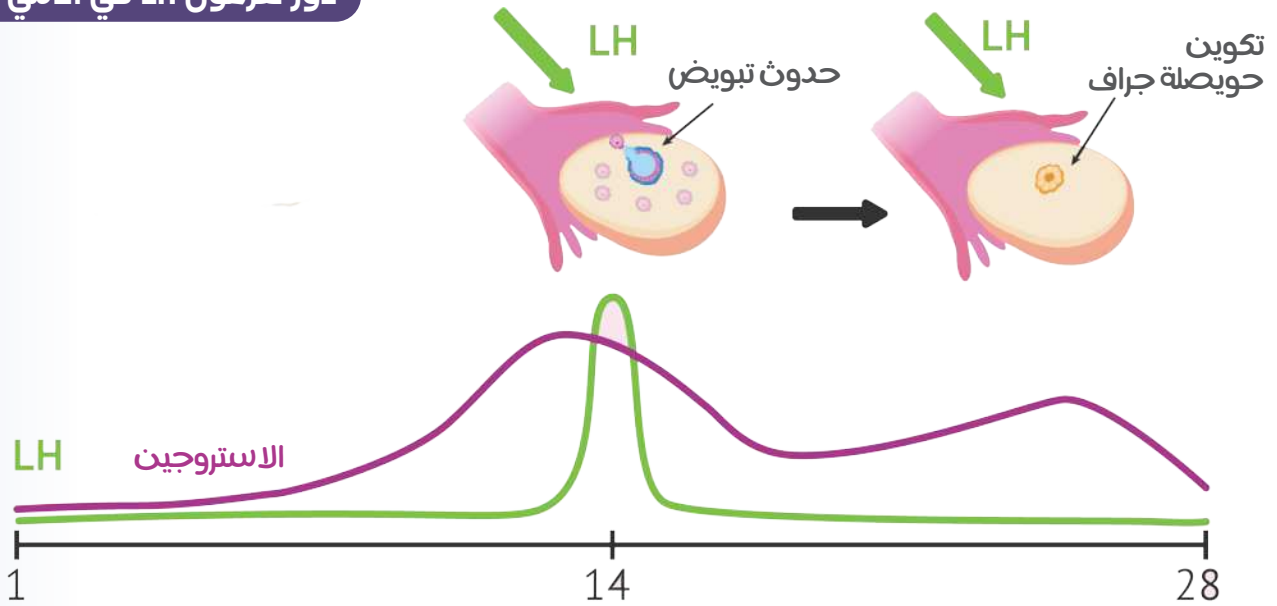




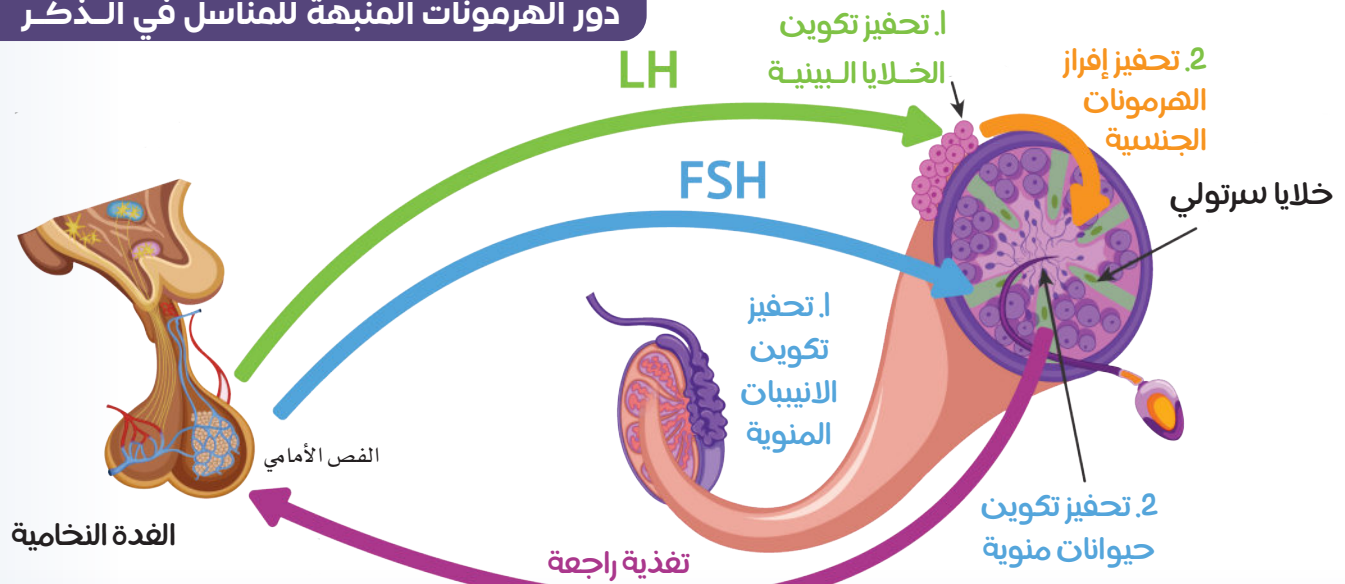
دور هرمون FSH في الأنثى



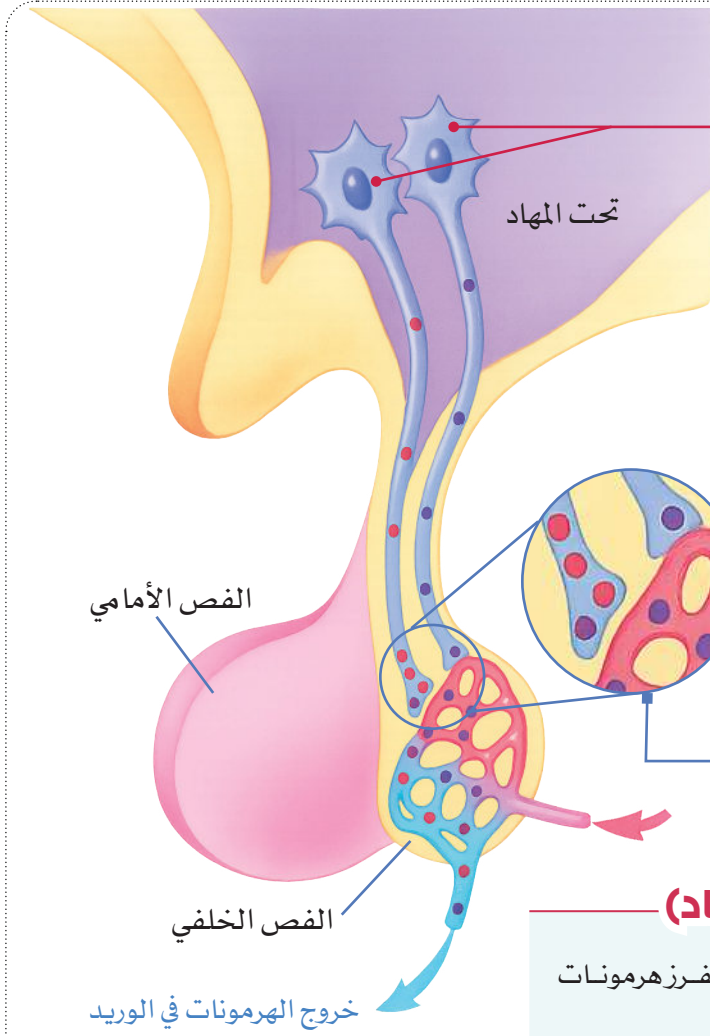
دور هرمون LH في الأنثى



دور الهرمونات المنبهة للمناسل في الذكر



ب هرمونات الجزء العصبي :



تنتج من :

خلايا عصبية توجد في منطقة تحت المهاد (الهيپوثالامس) بالمخ والتي تعرف بـ « الخلايا العصبية المفرزة ».

تخزن وتفرز من :

تصل هذه الهرمونات إلى الفص الخلفي عبر القمع وتخزن في نهاية الخلايا العصبية التي أنتجتها وتفرز للدم عند الحاجة

الهيپوثالامس (منطقة تحت المهاد)

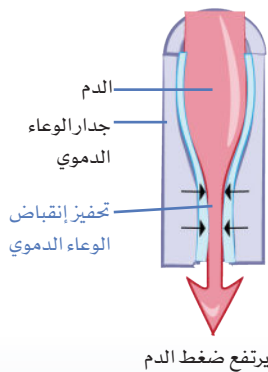
منطقة بالمخ تحتوي على خلايا عصبية تكون وتفرز هرمونات الجزء العصبي للغدة النخامية

الخلايا العصبية المفرزة

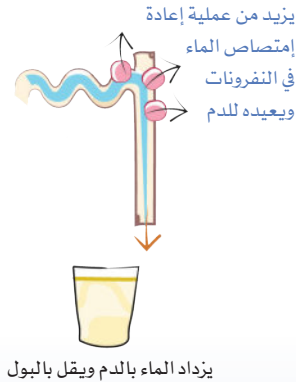
خلايا عصبية توجد في منطقة تحت المهاد بالمخ وتقوم بإفراز هرمونات الجزء العصبي من الغدة النخامية والتي تصل إلى الفص الخلفي للغدة النخامية.

وتشمل هرمونات الجزء العصبي

1 الهرمون المضاد لإدرار البول «ADH» وهو أيضا الهرمون القابض للأوعية الدموية «VH»



◆ يعمل على رفع ضغط الدم عن طريق :
- تحفيز انقباض الأوعية الدموية
- زيادة حجم البلازما نتيجة إعادة امتصاص الماء



◆ يعمل على تقليل كمية البول عن طريق إعادة امتصاص الماء في أنيببات النفرون



ملاحظات :



1 عوامل تؤثر علي إفراز هرمون ADH

يقل إفراز هرمون ADH في الحالات التالية:

- 1 زيادة حجم البلازما نتيجة زيادة الماء من خلال :
 - ◆ شرب كميات كبيرة من الماء
 - ◆ نقص أسموزية الدم (بسبب نقص تركيز الذائبات)
 - ◆ انخفاض درجة الحرارة
 - 1 ارتفاع ضغط الدم

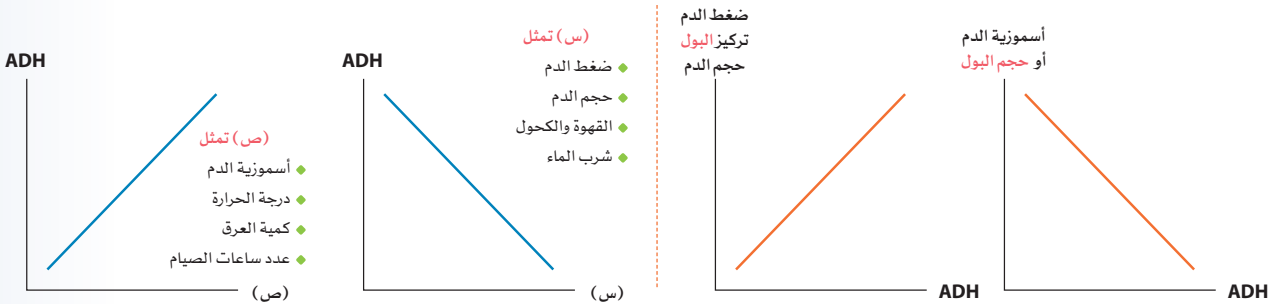
يزداد إفراز هرمون ADH في الحالات التالية:

- ◆ نقص حجم البلازما نتيجة نقص الماء من خلال :
 - ◆ النزيف الشديد - الاسهال المزمن - الجفاف - الصيام - التعرق
 - 1 زيادة أسموزية الدم (نتيجة زيادة تركيز الذائبات)
 - 1 ارتفاع درجة الحرارة
 - ◆ انخفاض ضغط الدم

2 تأثير زيادة هرمون ADH علي الدم والبول :

البول	الدم
تزداد أسموزية البول	تقل أسموزية الدم
يقل حجم البول	يزداد حجم بلازما الدم
تقل كمية الماء بالبول	تزداد كمية الماء بالدم
	يزداد ضغط الدم

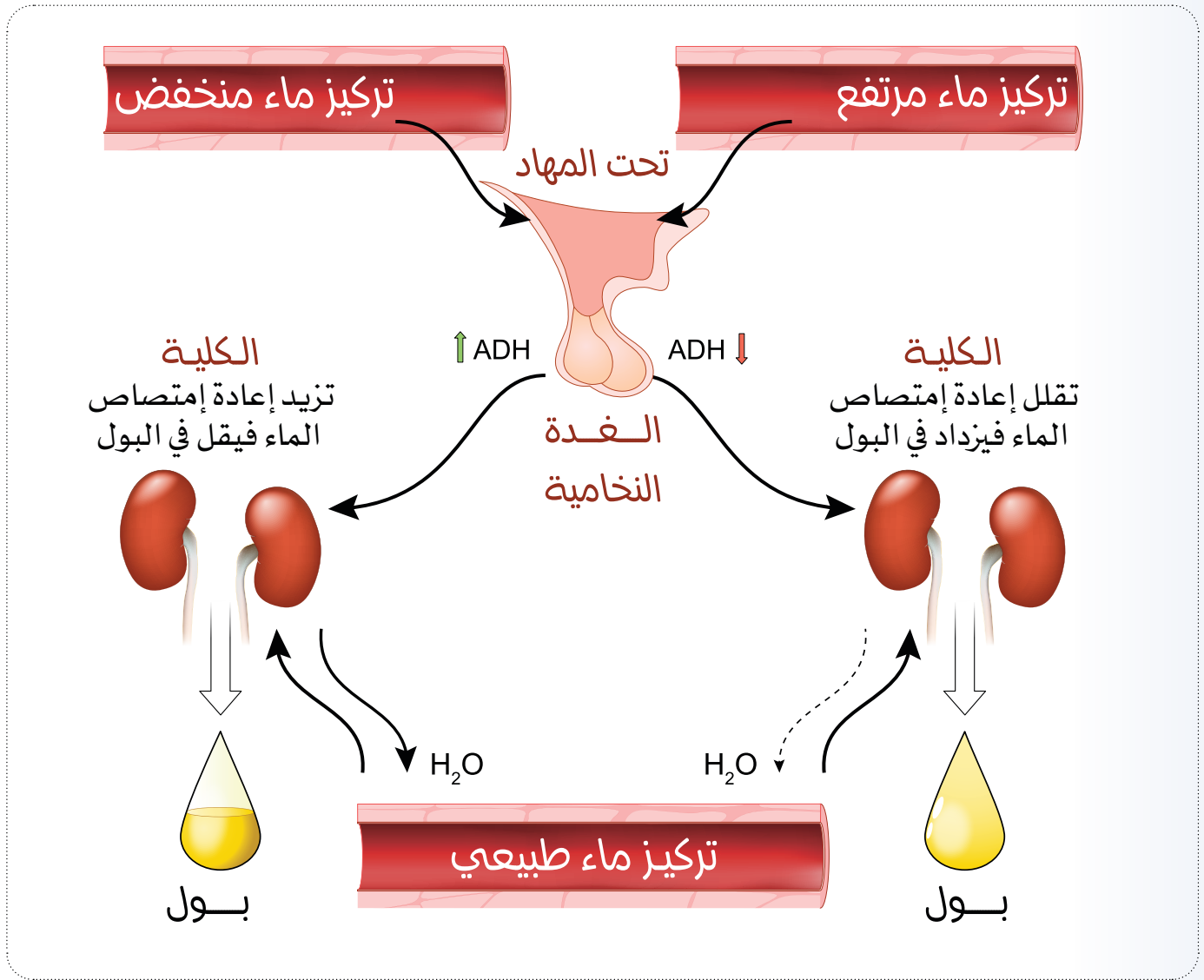
3 علاقات بيانية هامة :



مرض البول السكري الكاذب:

للإطلاع فقط:

- ◆ مرض ناتج عن خلل في:
- الخلايا العصبية المسؤولة عن تصنيع هرمون ADH أو مستقبلات الهرمون علي نفرونات الكلية .
- ◆ أعراضه: فقد كمية كبيرة من الماء في البول - كثرة العطش - كثرة التبول
- ◆ تختلف أعراضه عن البول السكري في عدم وجود نسبة مرتفعة من الجلوكوز في البول

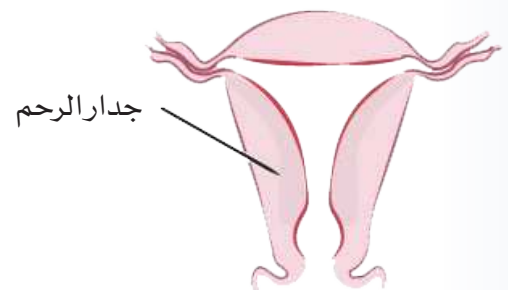


2 الهرمون المنبه لعضلات الرحم « الأوكسيتوسين »

◆ له أثر مشجع في اندفاع (نزول) الحليب من الغدد اللبنية بعد الولادة استجابة لعملية الرضاعة.



◆ يعمل على تنظيم تقلصات الرحم ويزيدها بشدة أثناء عملية الولادة من أجل إخراج الجنين (لهذا يستخدمه الأطباء للإسراع في عمليات الولادة) ويعرف بهرمون الطلق



خلي
بالك :

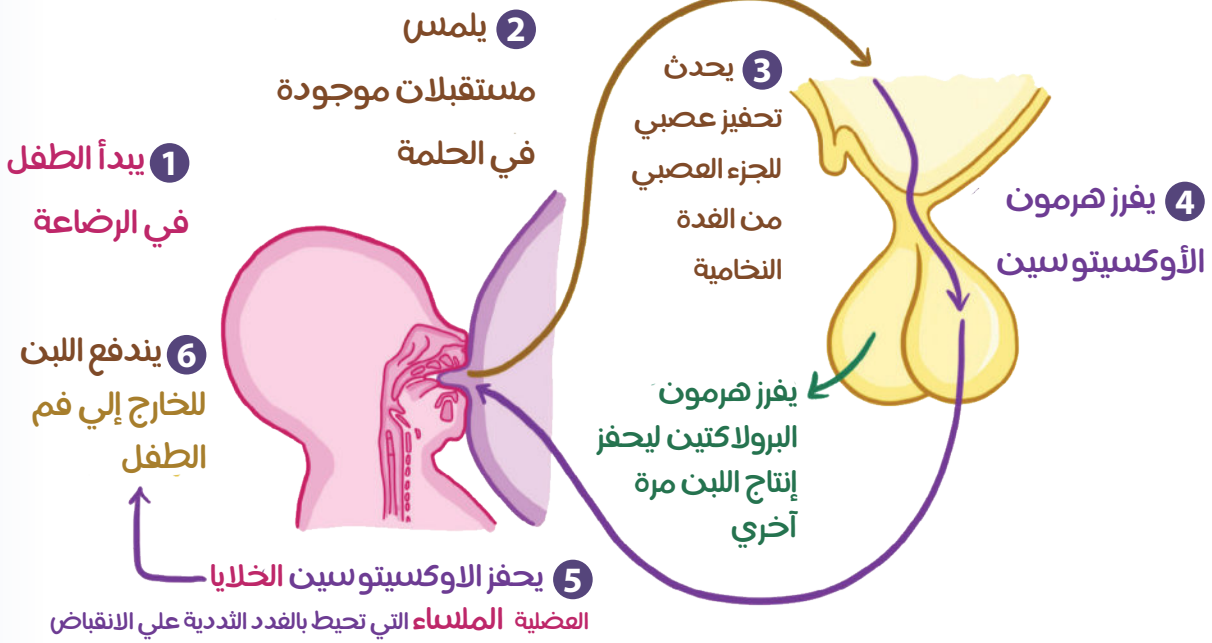
1

دور هرمون البرولاكتين يسبق دور هرمون الأوكسيتوسين لأن البرولاكتين يعمل علي تصنيع وإفراز اللبن داخل الغدة الثديية ، بينما الأوكسيتوسين يعمل علي دفعه للخارج

2

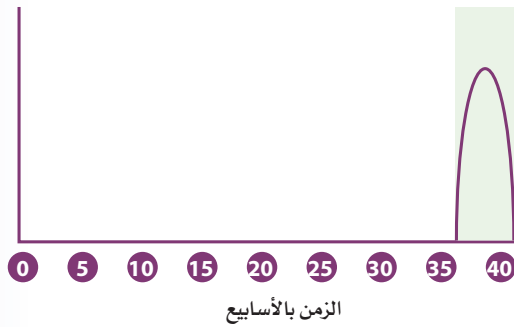
البرولاكتين يزداد إفرازه من بداية الحمل تدريجياً بينما الأوكسيتوسين يفرز فقط عند الولادة

عملية الرضاعة



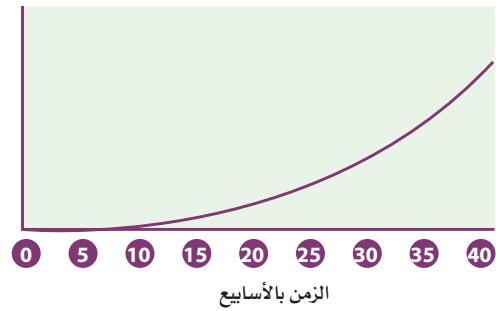
تركيز هرمون الأوكسيتوسين أثناء فترة الحمل

تركيز الأوكسيتوسين



تركيز هرمون البرولاكتين أثناء الحمل

تركيز البرولاكتين



البرولاكتين يفرز باستمرار أثناء فترة الرضاعة ، بينما الأوكسيتوسين يفرز فقط أثناء قيام الطفل بعملية الرضاعة .

هرمونات (الجزء الغدي) تنتج وتفرز : من الفص الأمامي للنخامية .

لا
تنسي

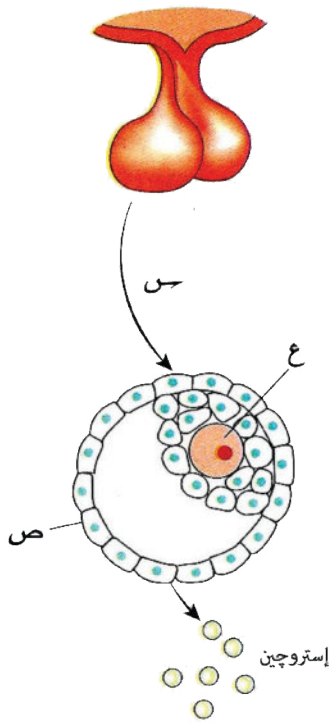
أسئلة هامة :

ماذا يحدث في الحالات التالية :

- ◆ حقن امرأة حامل بخلاصة الجزء العصبي (تحتوي علي الأوكسيتوسين) في شهرها الخامس ؟
يحدث إجهاض نتيجة تقلص عضلات الرحم بفعل هرمون الأوكسيتوسين
- ◆ حقن امرأة حامل بخلاصة الجزء العصبي في شهرها التاسع ؟
يعمل ذلك علي تسهيل عملية الولادة وخروج الجنين
- ◆ استئصال الفص الخلفي من الغدة النخامية لامرأة حامل في شهرها السادس ؟
يؤدي ذلك إلي تعسر الولادة الطبيعية، وضعف نزول الحليب بعد عملية الولادة نتيجة عدم إفراز هرمون الأوكسيتوسين

فكر:

في الشكل المقابل :



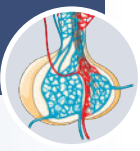
A- ماذا يمثل كل من (ص) ، (ع) علي الترتيب؟

- أ غدتان صماوتان
 - ب غدة صماء / غدة قنوية
 - ج غدة صماء / خلية جنسية
 - د خليتان جسديتان
- B- إذا علمت أن (س) يقوم بتحفيز تكوين (ص) ،
أي مما يلي يمثل (س) ، (ص) علي الترتيب؟

- أ LH / الجسم الأصفر
- ب FSH / حويصلة جراف
- ج برولاكتين / غدة لبنية
- د ADH / خلية من نفرون الكلية

أي من الهرمونات التالية يسبب انقباض العضلات الملساء؟

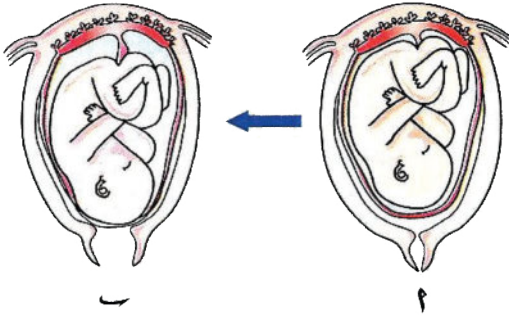
- أ البرولاكتين و VH
- ب الأوكسيتوسين و ADH
- ج GH والأوكسيتوسين
- د LH والأوكسيتوسين



فكر:

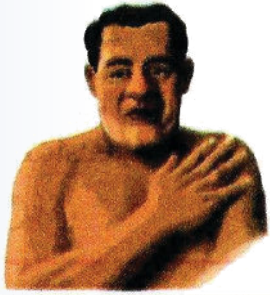


في الشكل المقابل ، أي من الهرمونات التالية هو السبب في التحول من الحالة (أ) إلى الحالة (ب) ؟



- أ الأوكسيتوسين
- ب البروجسترون
- ج الإستروجين
- د البرولاكتين

أي العبارات التالية تتناسب مع الخلل الموجود في الشكل المقابل ؟



- أ ينتج من الإفراط في إفراز هرمون هدمي بعد البلوغ
- ب ينتج من الإفراط في إفراز هرمون بروتيني في سن الخامسة
- ج ينتج من تلف مستقبلات HG علي خلايا العظام بعد سن العشرين
- د يمكن علاجه جراحيا بإزالة ورم الغدة النخامية

من خلال دراستك للمخطط المقابل ، أي البدائل التالية تمثل

الهرمون (س)، علما بأن الغدة (٢) توجد داخل تجويف البطن ؟



- أ هرمون ACTH
- ب هرمون TSH
- ج هرمون FSH
- د هرمون البرولاكتين

عند إجراء تحليل عينة من دم أنثي عقيمة وجد أن تركيز كل من هرموني TSH، ACTH طبيعي ولكن تركيز كل من هرموني LH، FSH يختلف عن النسب الطبيعية ، يمكن تفسير ذلك لحدوث خلل في خلايا

- أ الفص الأمامي للغدة النخامية
- ب الفص الخلفي للغدة النخامية
- ج منطقة تحت المهاد
- د المبيضين

ماذا تتوقع أن يحدث في حالة عدم إفراز هرمون FSH في كل من الذكور والإناث ؟

- أ عقم الإناث فقط
- ب عقم الذكور فقط
- ج عقم كل من الذكور والإناث
- د لا تتأثر أي من خصوبة الذكور والإناث

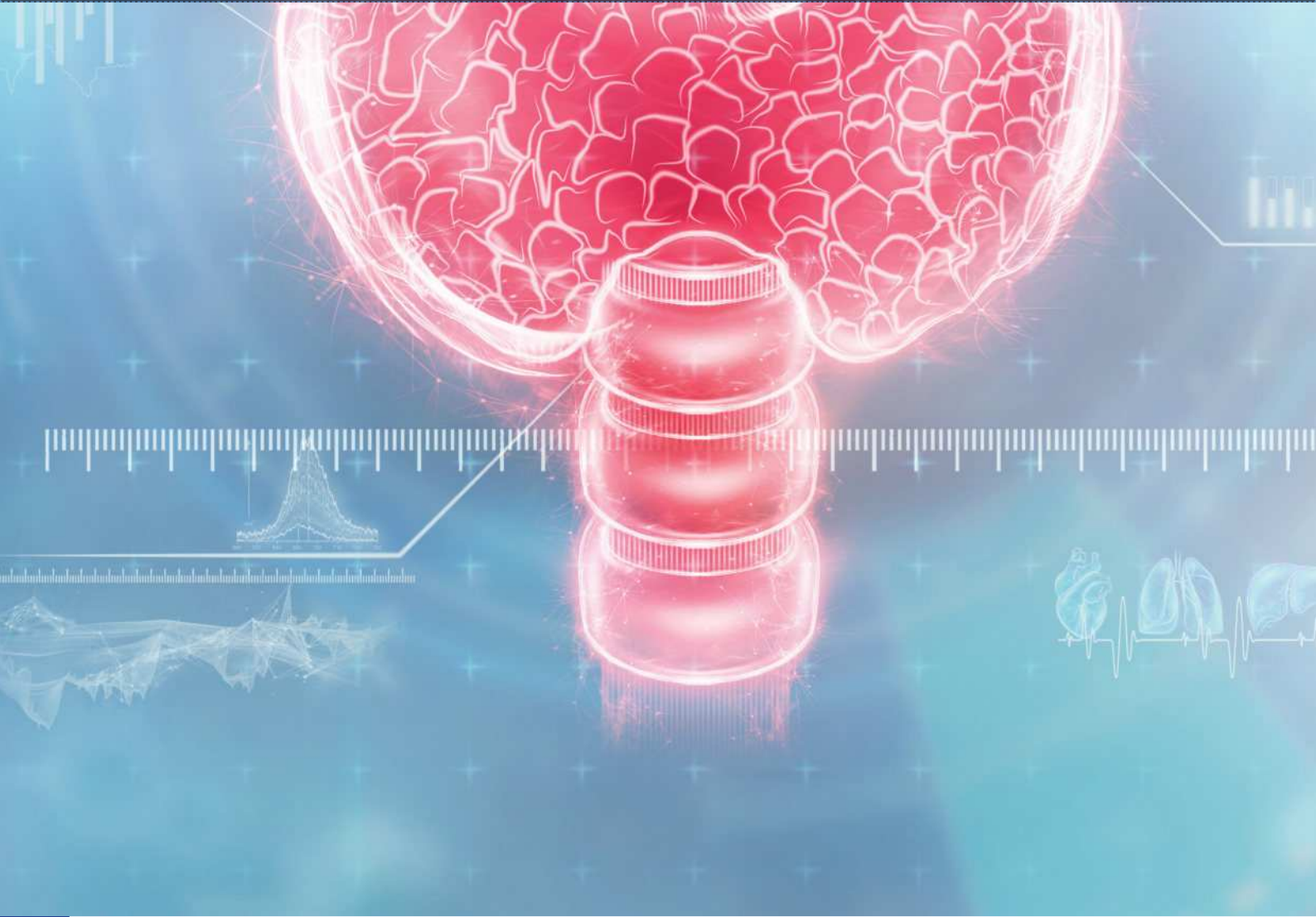
دون
ملاحظاتك

الدرس

2

الهرمونات في الكائنات الحية

من الغدة الدرقية
حتي نهاية الفصل



D.M.RAZK

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

غدة النشاط

ثانياً الغدة الدرقية

THYROID
GLAND

الفص الأيمن

الفص الأيسر

اليرتخ

الحنجرة

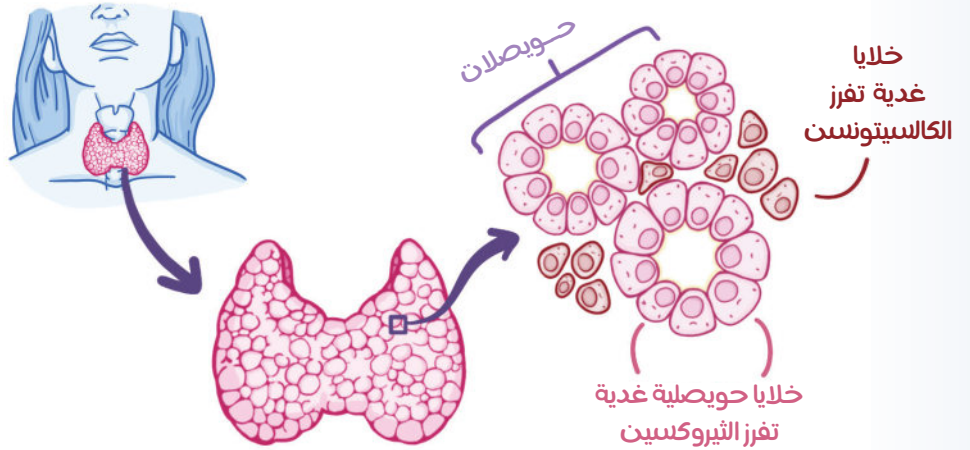
الغدة الدرقية

القصبة الهوائية

الغدد جارات
الدرقية

موقعها

توجد في الجزء
الأمامي من الرقبة،
ملاصقة للقصبة
الهوائية.



وصفها

- 1 غدة حويصلية تميل إلى اللون الأحمر.
- 2 محاطة بغشاء من نسيج ضام.
- 3 تتكون من فصين بينهما برزخ.



الوظيفة

تفرز هرمونين هامين:

2

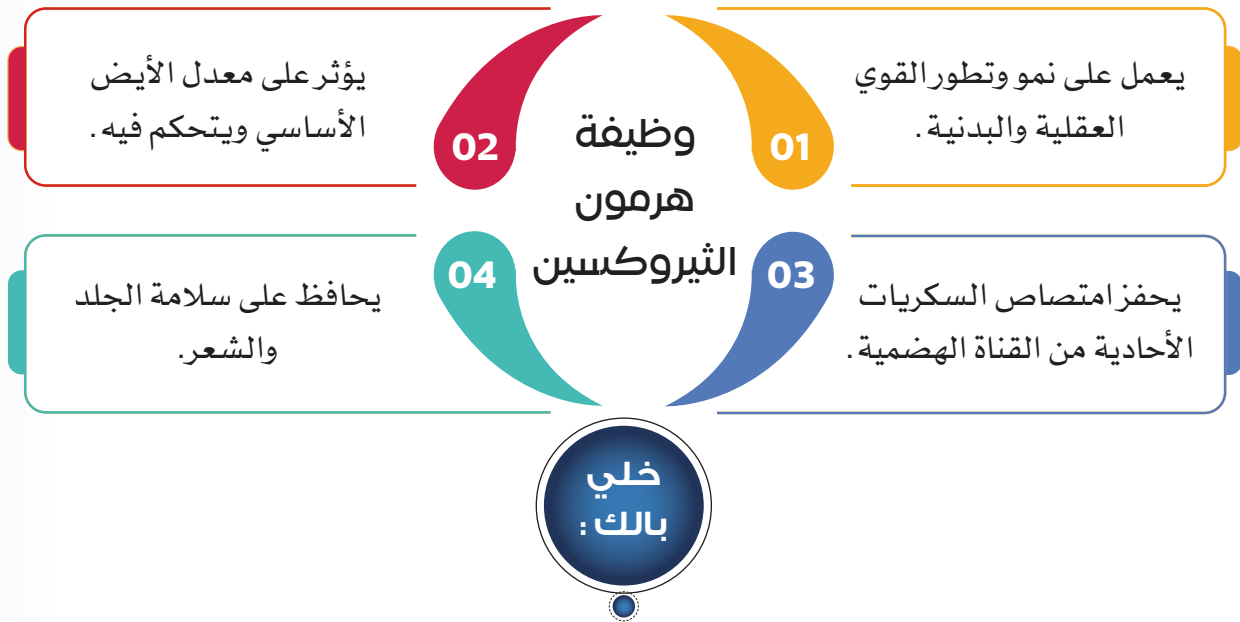
هرمون الكاسيتونين

1

هرمون الثيروكسين

1 هرمون الثيروكسين

يتרכب من: جزيئين من الحمض الأميني مرتبطين بعنصر اليود.



الغدة النخامية تنبه الغدة الدرقية لإفراز هرمون الثيروكسين فقط ، بينما يفرز الكالسيثونين بتأثير تركيز أيون الكالسيوم في الدم

أمراض الغدة الدرقية

تنشأ بعض الحالات المرضية نتيجة نقص أو زيادة إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين ، مثل ما يسمى «التضخم» وهو نوعين:

التضخم الجحوظي (الجويتر الجحوظي)

هو التضخم الناتج عن زيادة إفراز هرمون الثيروكسين.

التضخم البسيط (الجويتر البسيط)

هو التضخم الناتج عن نقص إفراز هرمون الثيروكسين.

التضخم البسيط (الجويتر البسيط)

نقص إفراز هرمون الثيروكسين نتيجة نقص اليود في الغذاء والماء والهواء.		السبب
إضافة اليود إلى الملح والأغذية المختلفة.		العلاج
مرض الميكسوديما	مرض القصر (القماءة)	مضاعفات النقص الحاد وعدم العلاج
السبب نقص إفراز هرمون الثيروكسين في البالغين. الأعراض ◆ جفاف الجلد وتساقط الشعر. ◆ زيادة في وزن الجسم لدرجة السمنة المفرطة ◆ هبوط مستوى التمثيل الغذائي لدرجة عدم تحمل الفرد البرودة. ◆ قلة ضربات القلب والشعور السريع بالتعب. علاجه يتم العلاج بهرمونات الغدة الدرقية أو مستخلصاتها وذلك تحت إشراف طبي متخصص.	السبب: نقص حاد في إفراز هرمون الثيروكسين في الأطفال. يؤثر على: النمو الجسمي: فيكون الجسم قصير والرأس كبيرة والرقبة قصيرة النضج العقلي: قد يسبب له تخلف عقلي. النضج الجنسي: قد يسبب له تأخر النضج الجنسي	

التضخم الجحوظي (الجويتر الجحوظي)

الإفراط في إفراز هرمون الثيروكسين	السبب
1 تضخم ملحوظ للغدة الدرقية وانتفاخ الجزء الأمامي من الرقبة مع جحوظ العين. 2 زيادة في أكسدة الغذاء لدرجة عدم تحمل الفرد للحرارة العالية. 3 نقص في وزن الجسم (بسبب زيادة في أكسدة الغذاء) 4 زيادة في ضربات القلب. 5 تهيج عصبي.	الأعراض
استئصال جزء من الغدة الدرقية أو استخدام مركبات طبية أخرى تثبط إفراز الهرمون.	العلاج

ملاحظات :

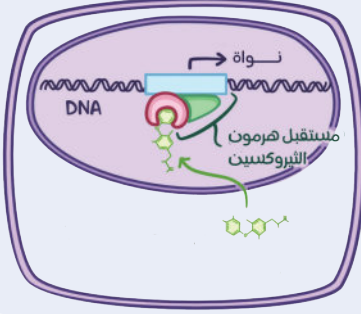
1 كيفية تحديد الخلل في إفرازات الغدة النخامية والدرقية :
يتم التحديد من خلال هرموني TSH والثيروكسين كالتالي :

- ◆ لو متشابهين (TSH مرتفع وثيروكسين مرتفع) أو العكس = خلل في الغدة النخامية
- ◆ لو مختلفين (TSH منخفض وثيروكسين مرتفع) أو العكس = خلل في الغدة الدرقية



2 الغدة الدرقية غدة حويصلية لأقنوية تفرز هرمونات في الدم مباشرة

3 هرمون الثيروكسين يعمل علي زيادة نسبة سكر الجلوكوز في الدم من خلال تحفيز امتصاصه من القناة الهضمية.



4 هرمون الثيروكسين يزيد من معدل ضربات القلب لكنه تأثير بطئ

5 على الرغم من أن الثيروكسين يتكون من أحماض أمينية إلا أن مستقبلاته موجودة داخل الخلية وليس على الغشاء مثل باقي الهرمونات التي تتكون من أحماض أمينية

التضخم الجحوظي والميكسوديما

مرض الميكسوديما

مرض التضخم الجحوظي



عدم تحمل البرودة

تساقط الشعر

جفاف الجلد

تضخم بسيط

قلة ضربات القلب

زيادة الوزن

نقص معدل الأيض

جحوظ العينين

تضخم كبير

زيادة ضربات القلب

نقص الوزن

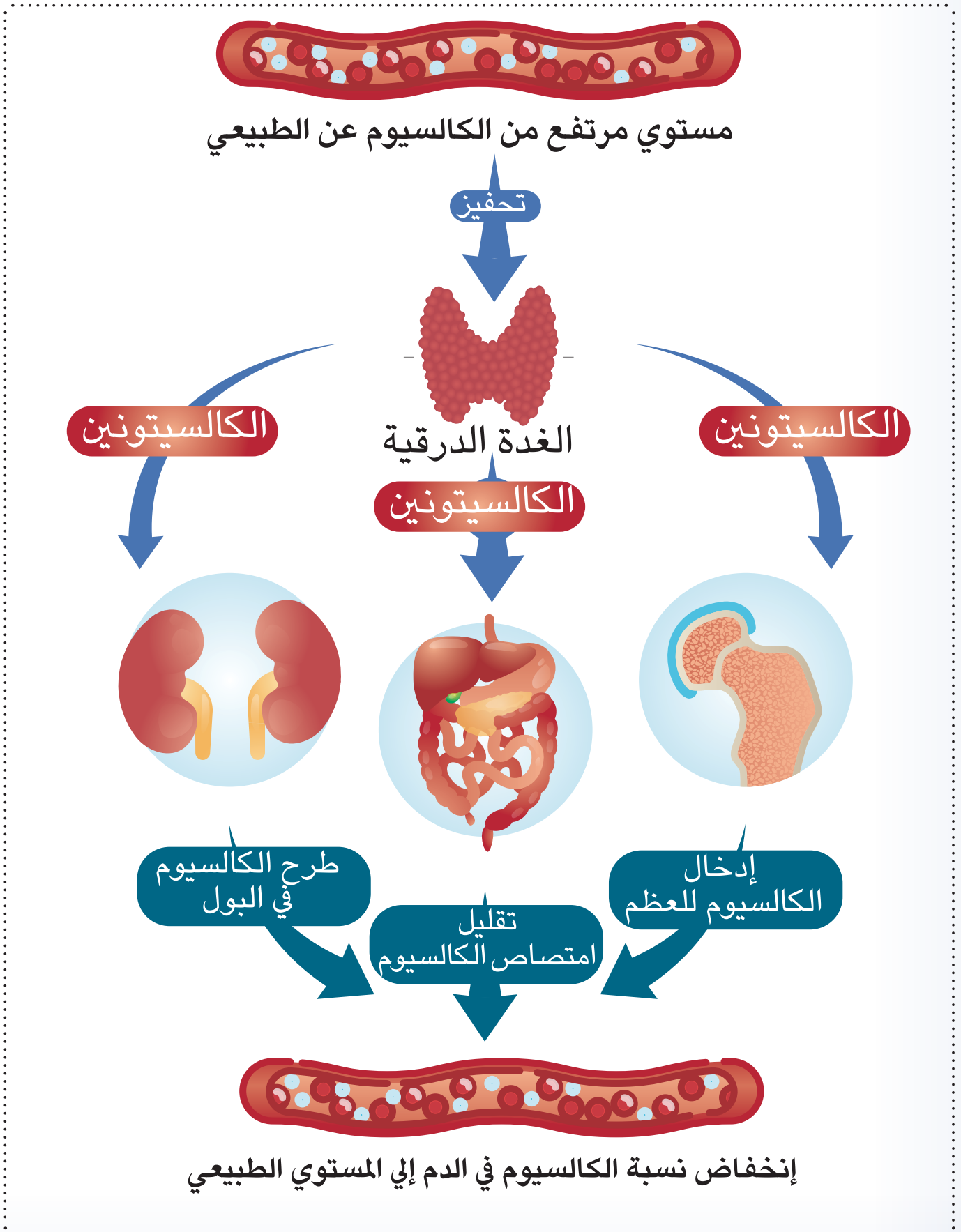
زيادة معدل الأيض



عدم تحمل الحرارة

2 هرمون الكالسيتونين

يعمل على تنظيم مستوى الكالسيوم بالدم حيث يقلل نسبة الكالسيوم في الدم إلى المستوى الطبيعي ويمنع سحبه من العظام.





فكر:



الجدول المقابل يوضح نتائج بعض الفحوصات لأحد المرضى البالغين، ما الذي يعاني منه هذا الشخص ؟

16

٦٠ / ٩٠ (مللى زئبق)	ضغط الدم
منخفض	هرمون الثيروكسين
مرتفع	الهرمون المحفز للغدة الدرقية

- أ ضمور في الغدة النخامية
- ب قلة التبول
- ج جفاف الجلد
- د انخفاض وزن الجسم

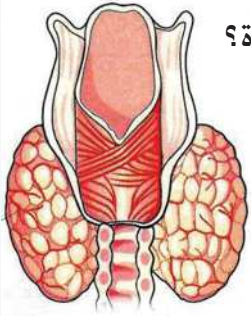
أي العمليات التالية تحفزها زيادة هرمون الثيروكسين ؟

17

- أ زيادة إنتاج ATP
- ب انخفاض سرعة توصيل السيال العصبي
- ج زيادة كمية الجليكوجين المخزنة بالكبد
- د انخفاض مستوى الصوديوم بالدم

الشكل المقابل يوضح الغدة الدرقية في الإنسان، ما الذي يدل علي أن الشكل لمنظر خلفي للغدة ؟

18



- أ ظهور الغدد جارات الدرقية
- ب لون الفصين الأحمر
- ج عدم اتصال الفصين
- د ظهور الحويصلات في فصي الغدة

أي البدائل التالية تفسر عدم قدرة مريض الميكسودوما علي تحمل البرودة الشديدة ؟

19

- أ انخفاض ضغط الدم عن المعدل الطبيعي
- ب نقص نشاط إنزيمات التنفس الخلوي داخل الميتوكوندريا
- ج تلف في منطقة تنظيم درجة الحرارة في الهيبوثالامس
- د نقص معدل ضربات القلب

إدرس الجدول المقابل الذي يوضح نتائج فحوصات لثلاثة بالغين في نفس العمر، أي الاشخاص قد يعاني من

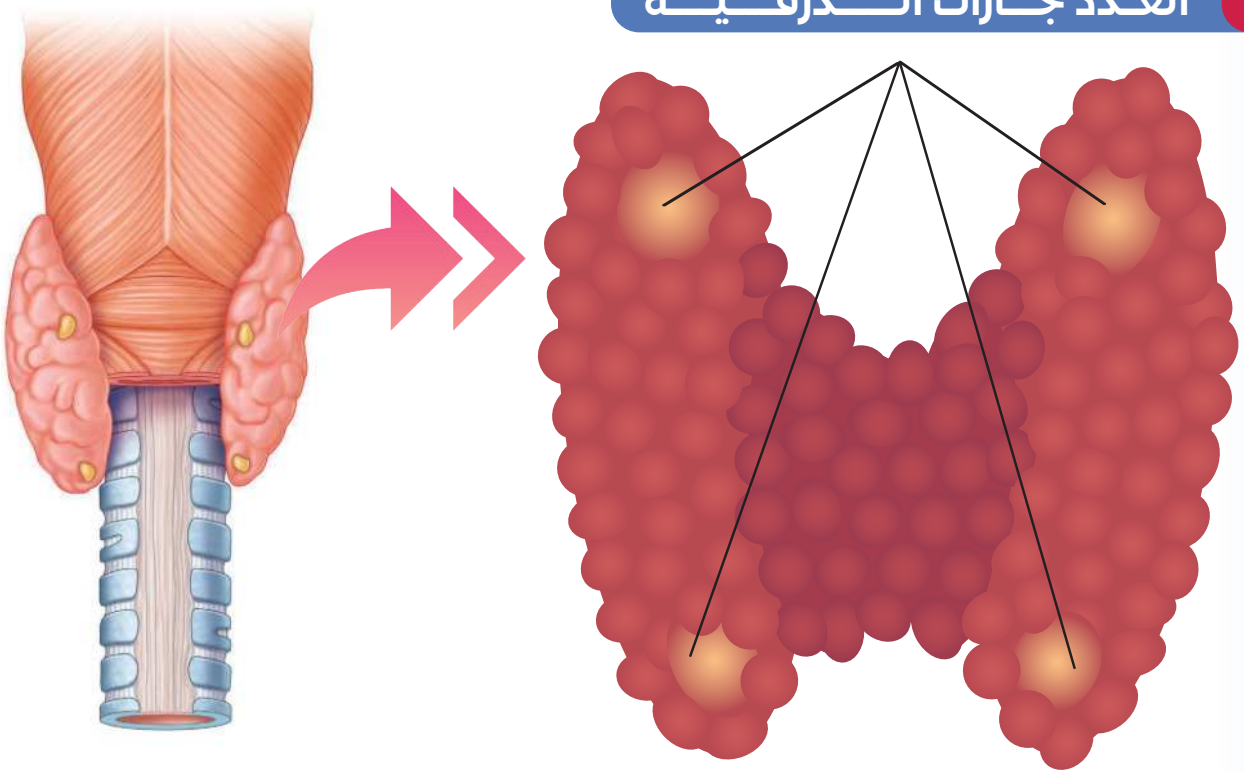
20

الشخص	ضربات القلب	ضغط الدم	الوزن (كجم)
الأول	٥٥	١٠٠ / ٨٠	١٥٠
الثاني	٨٠	١٣٠ / ٩٠	٧٠
الثالث	٧٥	١٥٠ / ٩٠	٩٠

نقص هرمون الثيروكسين ؟

- أ الثاني
- ب الأول
- ج الأول والثالث
- د الثاني والثالث

ثالثاً الغدد جارات الدرقية



وظيفتها

تفرز هرمون « الباراثورمون »

مكان وجودها :

تتكون من أربعة أجزاء منفصلة ، اثنتان على كل جانب من الغدة الدرقية من الجانب الخلفي .

وظيفة هرمون الباراثورمون

2

تعتمد كمية هرمون الباراثورمون على نسبة الكالسيوم في الدم حيث يزداد إفرازه عند هبوط نسبة الكالسيوم في الدم ليعمل على زيادته للمستوى الطبيعي.

1

يقوم بدورها هاماً بالاشتراك مع هرمون الكالسيتونين (المفرز من الغدة الدرقية) في الحفاظ على المعدل الطبيعي لمستوى الكالسيوم في الدم.

زيادة إفراز هرمون الباراثورمون تسبب :

ارتفاع نسبة الكالسيوم في الدم نتيجة سحبه من العظام مما يؤدي إلي هشاشة العظام وتعرضها للانحناء والكسر بسهولة.



نقص إفراز هرمون الباراثورمون يسبب :

3

تشنجات عضلية
مؤلمة.

2

سرعة الانفعال
والغضب لأقل سبب.

1

نقص نسبة
الكالسيوم في الدم.

ملاحظات :



1 عاني بعض السيدات من هشاشة العظام بعد الولادة:

بسبب زيادة إفراز هرمون الباراثورمون الذي يعمل علي سحب الكالسيوم من عظام الأم إلي الدم حتي ينتقل عبر المشيمة إلي الجنين ليدخل في تكوين هيكله العظمي في المرحلة الثانية من الحمل

2 الغدد جارات الدرقية لا تخضع للغدة النخامية :

حيث يتم تحفيز الغدد جارات الدرقية لإفراز هرمون الباراثورمون من خلال إنخفاض مستوى الكالسيوم في الدم

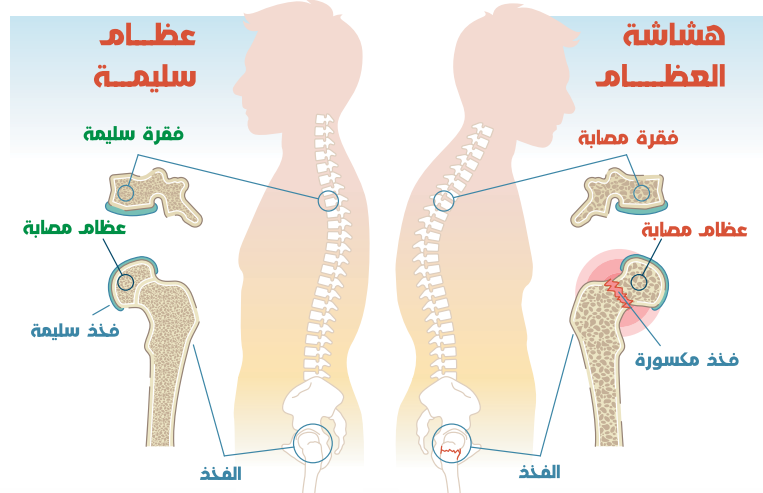
3 سكان الشواطئ أكثر نشاطاً من سكان الصحاري:

يرجع ذلك لتوافر عنصر اليود في الماء والهواء والغذاء والذي يدخل في تكوين هرمون الثيروكسين

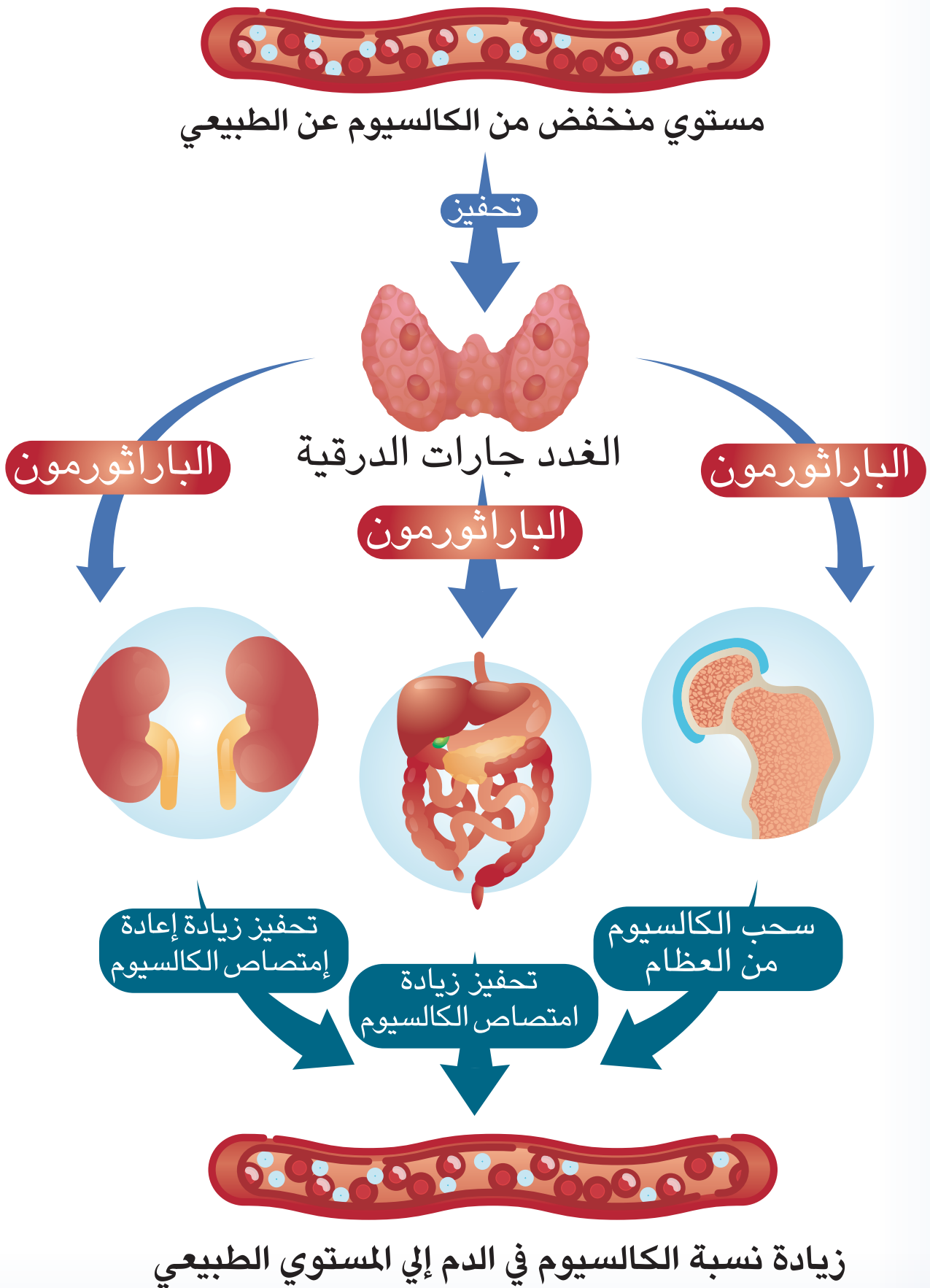
التشنج العضلي



هشاشة العظام

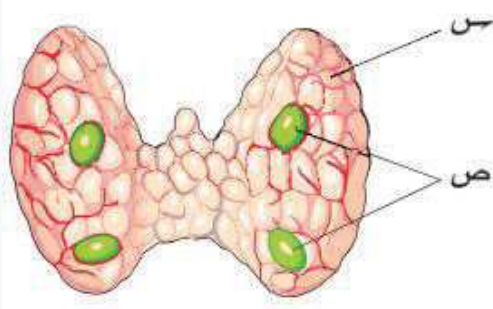


هرمون الباراثورمون





فكر:



من الشكل الذي أمامك، أي مما يلي غير صحيح؟

21

- أ تفرز (س) هرمون متعاكس التأثير مع الهرمون المفرز من (ص)
- ب نسبة اليود المخزنة في (ص) أكبر من المخزنة في (س)
- ج تؤثر كل من (س) و (ص) علي نسبة الكالسيوم في العظام
- د يتأثر إفراز أحد هرمونات (س) بالغدة النخامية

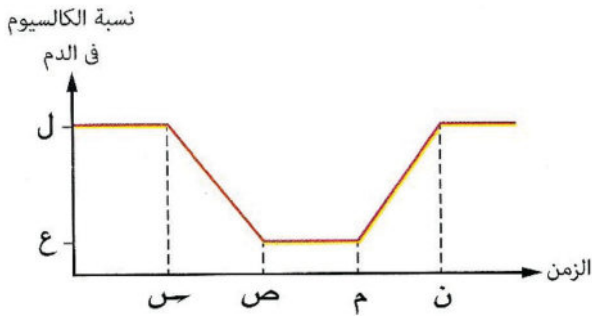
أي مما يلي لا يعتبر سبباً في زيادة إفراز هرمون الكالسيتونين؟

22

- أ نقص الكالسيوم في العظام
- ب زيادة معدل امتصاص الكالسيوم من الأمعاء
- ج نقص معدل امتصاص الكالسيوم من الأمعاء
- د زيادة مؤقتة في نشاط الغدد جارات الدرقية

من الشكل المقابل :

23



١- ما الهرمون الذي يعمل في الفترة من (س إلي ص)؟

- أ الثيروكسين
- ب الكالسيتونين
- ج الباراثرمون
- د الأنسولين

٢- ما الهرمون الذي يعمل في الفترة من (م إلي ن)؟

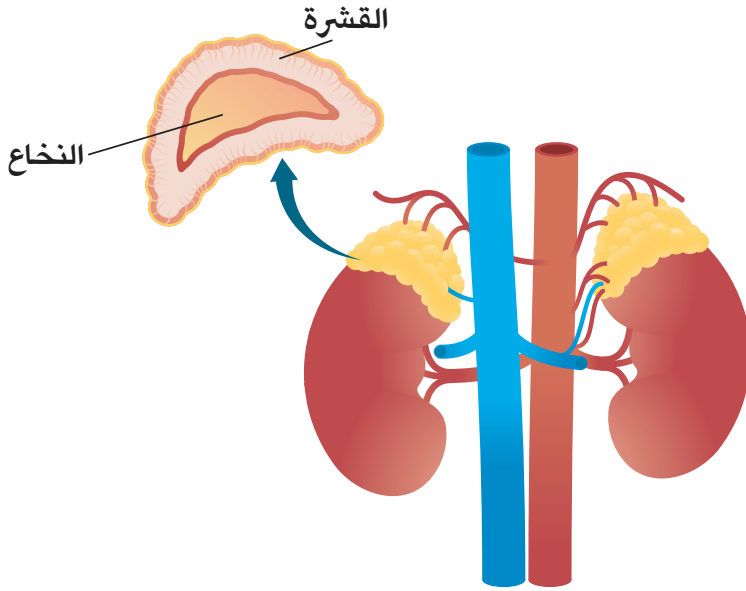
- أ الثيروكسين
- ب الجلوكاجون
- ج الكالسيتونين
- د الباراثرمون

أي مما يلي ينظم إفراز هرمون الباراثرمون؟

24

- أ نقص الكالسيوم في العظام
- ب زيادة معدل امتصاص الكالسيوم من الأمعاء
- ج نقص معدل امتصاص الكالسيوم من الأمعاء
- د زيادة مؤقتة في نشاط الغدد جارات الدرقية

رابعاً الغدتان الكظريتان (فوق الكلوية)



مكان وجودها :

غدتان تقع كل منهما فوق أحد الكليتين.

تركيبها

تتركب كل غدة من منطقتين متميزتين من الناحية التشريحية والفسيولوجية وهما :
 1 الجزء الخارجي يسمى «القشرة» 2 الجزء الداخلي يسمى «النخاع»

1 هرمونات القشرة

تفرز قشرة الغدة الكظرية العديد من الهرمونات تعرف بمجموعة «الإسترويدات» وهي

1

مجموعة الهرمونات السكرية
 تشمل: هرمون الكورتيزون
 وهرمون الكورتيكوستيرون.
 الوظيفة: تنظيم أيض المواد
 الكربوهيدراتية (السكريات
 - النشويات) بالجسم.

2

مجموعة الهرمونات المعدنية
 منها: هرمون الألدوستيرون
 الوظيفة: له دور هام في الحفاظ على
 توازن المعادن بالجسم، فمثلاً يعمل
 على إعادة امتصاص الأملاح، مثل
 الصوديوم والتخلص من البوتاسيوم
 الزائد عن طريق الكليتين.

3

مجموعة الهرمونات الجنسية
 لقشرة الغدة الكظرية دور في
 إفراز الهرمونات الذكرية
 (التستوستيرون) والهرمونات
 الأنثوية (الأستروجين
 والبروجسترون) التي تفرزها
 الغدة الجنسية.

ملاحظات :

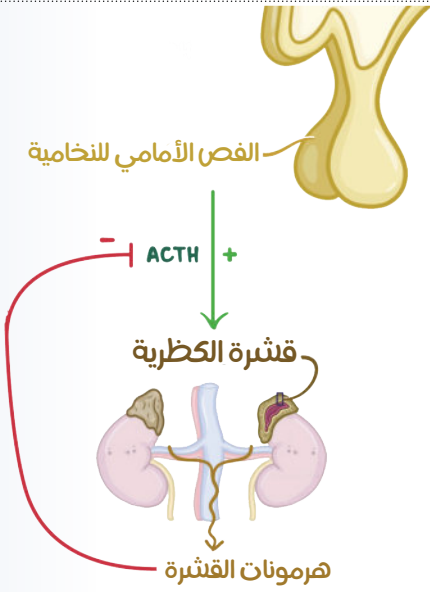
1 إذا حدث خلل بين توازن الهرمونات الجنسية المفرزة من قشرة الغدة الكظرية والهرمونات الجنسية المفرزة من المناسل فإن ذلك يؤدي إلي :

- 1 ظهور صفات وعوارض الذكورة في الإناث. 2 ظهور صفات وعوارض الأنوثة في الذكور.
- 3 ضمور الغدة الجنسية في كلا الجنسين (في حالة حدوث تورم لقشرة الغدة)



خلي بالك :

- هرمونات تنظم أسموزية الدم: ADH والألدوستيرون
- هرمونات تؤثر علي الكليتين بشكل مباشر: هرمون ADH وهرمون الألدوستيرون
- تفرز هرمونات القشرة بتحفيز هرموني من الغدة النخامية حيث يفرز الفص الجزء الغدي للغدة النخامية هرمون ACTH الذي يحفز قشرة الغدة الكظرية علي إفراز هرموناتها



عوامل تزيد من إفراز الألدوستيرون:

زيادة البوتاسيوم في الدم

نقص الصوديوم بالدم

تأثير زيادة إفراز الألدوستيرون:

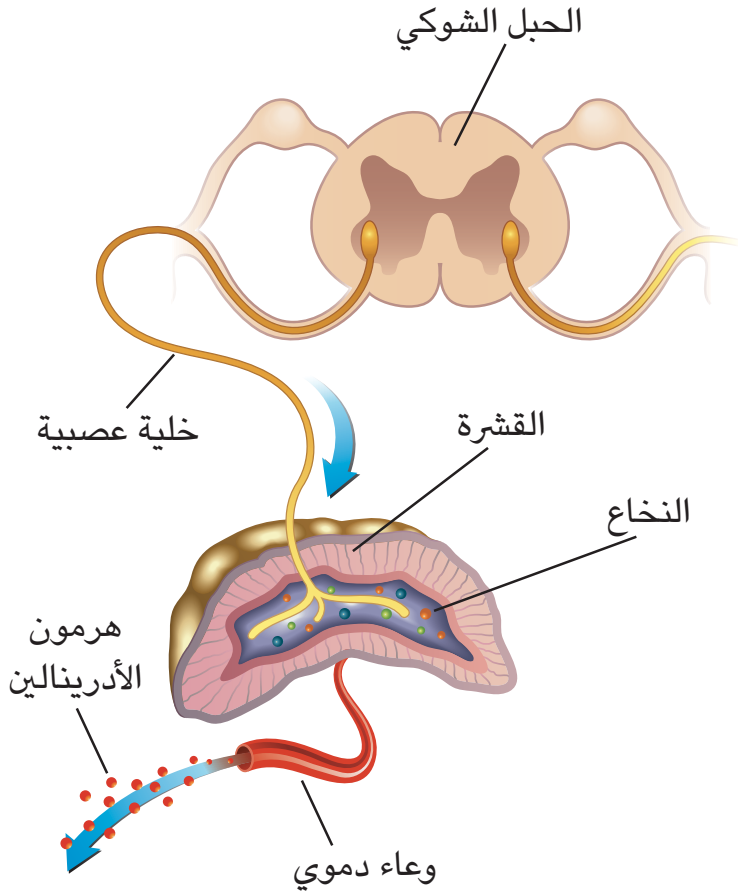
علي البول	علي الدم
- نقص كمية الصوديوم - زيادة كمية البوتاسيوم	- زيادة كمية الصوديوم - نقص كمية البوتاسيوم

فكر:

أي الهرمونات التالية مسئولة عن استجابة العضلة للسعال العصبي؟

- أ الألدوستيرون
- ب الكالسيتونين
- ج الباراثورمون والسكيرتين
- د الألدوستيرون والكورتيزون

2 هرمونات النخاع



هرموناته

يفرز النخاع هرمونين ، هما
الأدرينالين ، النورأدرينالين
(هرمونات الطوارئ)

وظيفتها

يقوم الهرمونان بعدة وظائف
حيوية في حالة الطوارئ التي
يتعرض لها الجسم (الخوف -
الإثارة - القتال - الهروب)

تعمل هرمونات النخاع (الأدرينالين والنورأدرينالين) عند التعرض لحالة طوارئ علي:

3

حصول العضلات (نتيجة للتغيرات
السابقة) على الطاقة اللازمة
للاتقباض مع زيادة استهلاك
الأكسجين (يظهر ذلك بوضوح أثناء
تأدية التمرينات الرياضية)

2

زيادة قوة وسرعة انقباض
القلب (لتوفير كميات
كافية من الجلوكوز
والأكسجين للعضلات)
لرفع ضغط الدم

1

زيادة نسبة السكر في الدم
عن طريق تحليل
الجليكوجين المخزن في
الكبد والعضلات إلي
جلوكوز

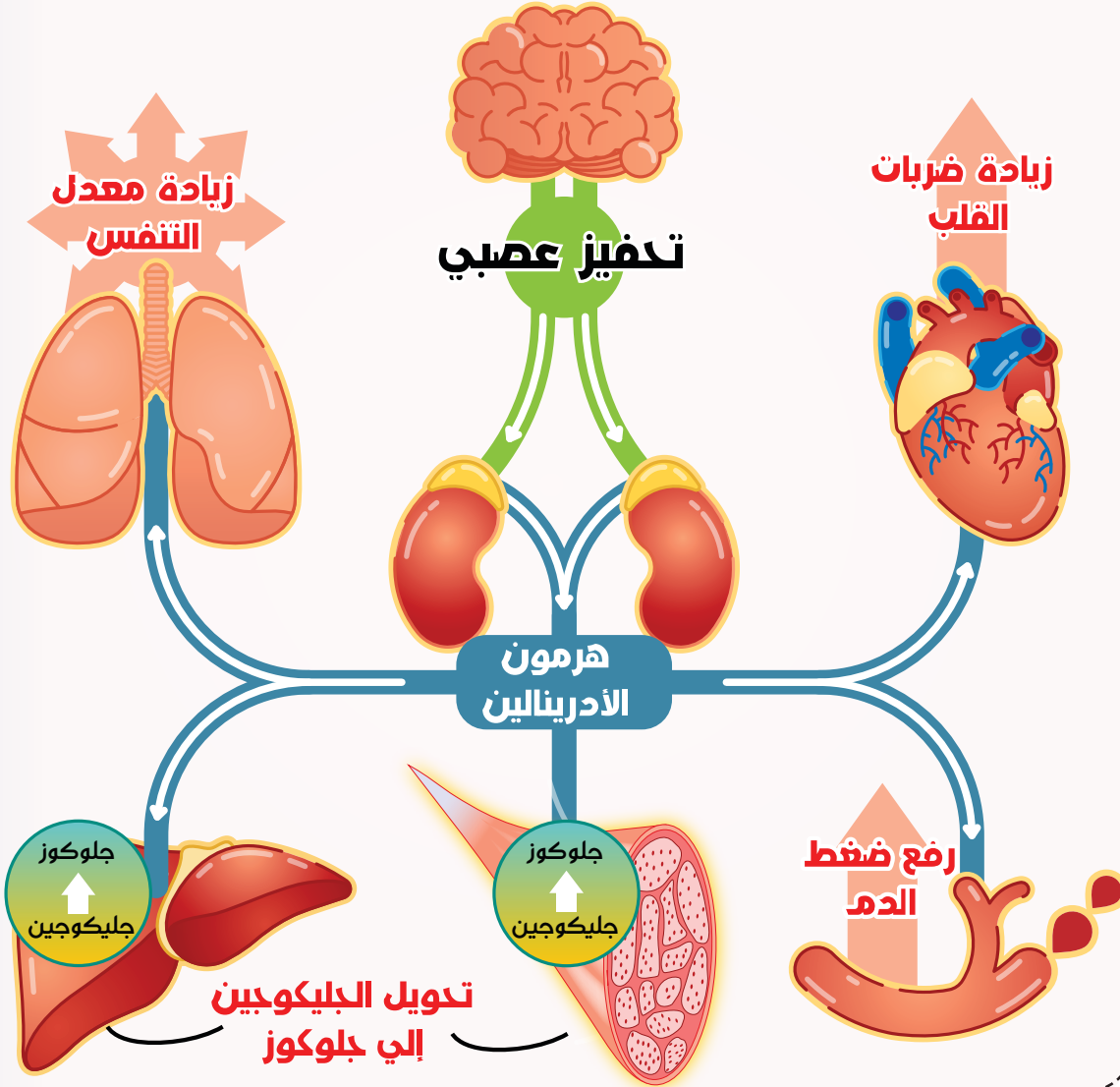
ملاحظات :

هرمون الأدرينالين من الهرمونات التي تزيد نسبة الجلوكوز في الدم

- ◆ تأثير هرمون الأدرينالين علي معدل ضربات القلب سريع علي عكس هرمون الثيروكسين
- ◆ يتم تحفيز إفراز هرمون الأدرينالين من خلال خلايا عصبية (تحفيز عصبي سريع)

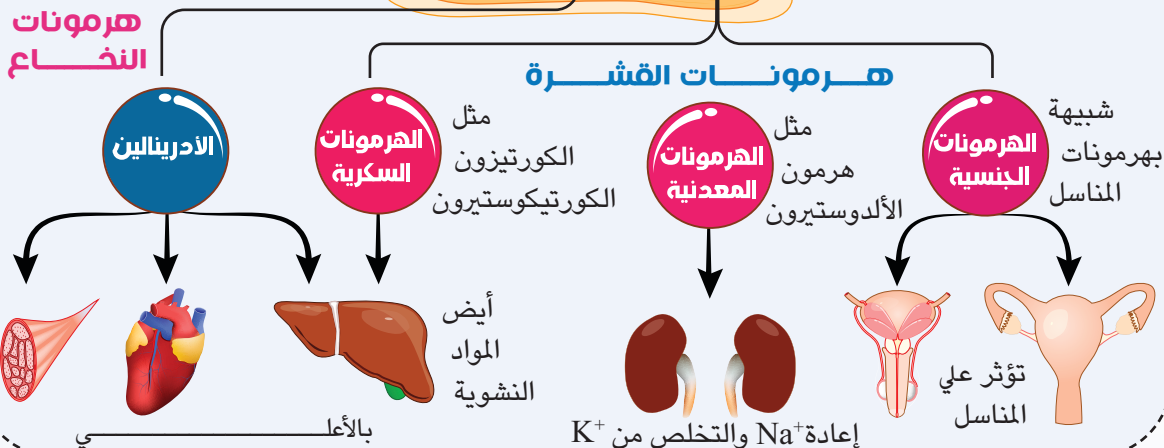


دور هرمون الأدرينالين

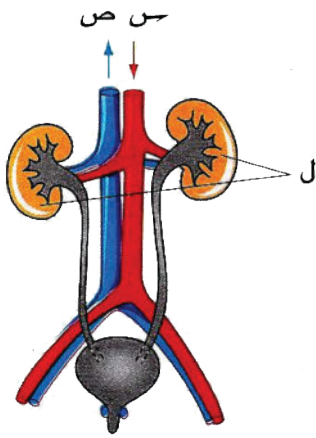


الفدة الكظرية

هرمونات



فكر:



أي مما يلي يختلف تركيزه بين (س)، (ص) بفعل التركيب (ل) بالشكل المقابل تحت تأثير الهرمون المفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية؟

- أ أيونات البوتاسيوم
- ب أيونات الكالسيوم
- ج جزيئات الجلوكوز
- د جزيئات الماء

أي مما يلي يحدث عند إصابة قشرة الغدة الكظرية؟

- أ ارتفاع نسبة الصوديوم وانخفاض نسبة البوتاسيوم في الدم
- ب انخفاض نسبة الصوديوم وارتفاع نسبة البوتاسيوم في الدم
- ج ارتفاع نسبة كل من الصوديوم والبوتاسيوم في الدم
- د انخفاض نسبة كل من الصوديوم والبوتاسيوم في الدم

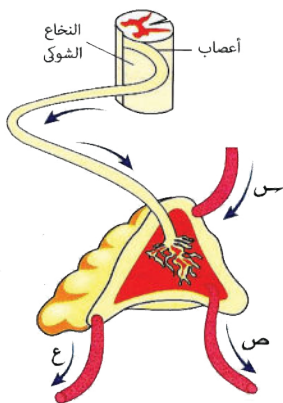
ادرس الجدول المقابل الذي يوضح نتيجة تحليل لقياس تركيز هرمون ACTH وهرمون الألدوستيرون بالدم،

المستوى الطبيعي	تركيز الهرمون بالدم	اسم الهرمون
من ٠.٥ إلى ٢.٥	١٠.٥	ACTH
١٠	٢٥	الألدوستيرون

ما الذي يمكن استنتاجه؟

- أ خلل في قشرة الغدة الكظرية فقط
- ب كلا الغدتان تعملان بشكل طبيعي
- ج الغدة النخامية تعمل بشكل طبيعي مع تورم قشرة الغدة الكظرية
- د استجابة قشرة الغدة الكظرية لنشاط الغدة النخامية الزائدة

من الشكل المقابل المقابل الذي يوضح الاتصال العصبي بالغدة النخامية :



١- ما الذي يترتب علي التحفيز العصبي في الشكل المقابل؟

- أ التحكم في إنتاج الغدة للطاقة بشكل مباشر
- ب سرعة استجابة خلايا الغدة لإفراز هرمون يرفع ضغط الدم
- ج زيادة فترة استجابة خلايا الغدة لإفراز هرمون يتحكم في البلوغ
- د تثبيط استجابة الجزء الخارجي من الغدة

٢- ما الهرمون / الهرمونات الأسرع في الإفراز؟

- أ (س) فقط
- ب (ص) فقط
- ج (ع)، (ص)
- د (س)، (ع)



جزء قنوی حویصلی:

1 ◀ يصب إنزيماته الهاضمة التي تفرزها خلايا حويصلية في الاثني عشر وذلك عن طريق القناة البنكرياسية (أي أنه يعمل كغدة قنوية)

أنواع الخلايا في جزر لانجرهانز:

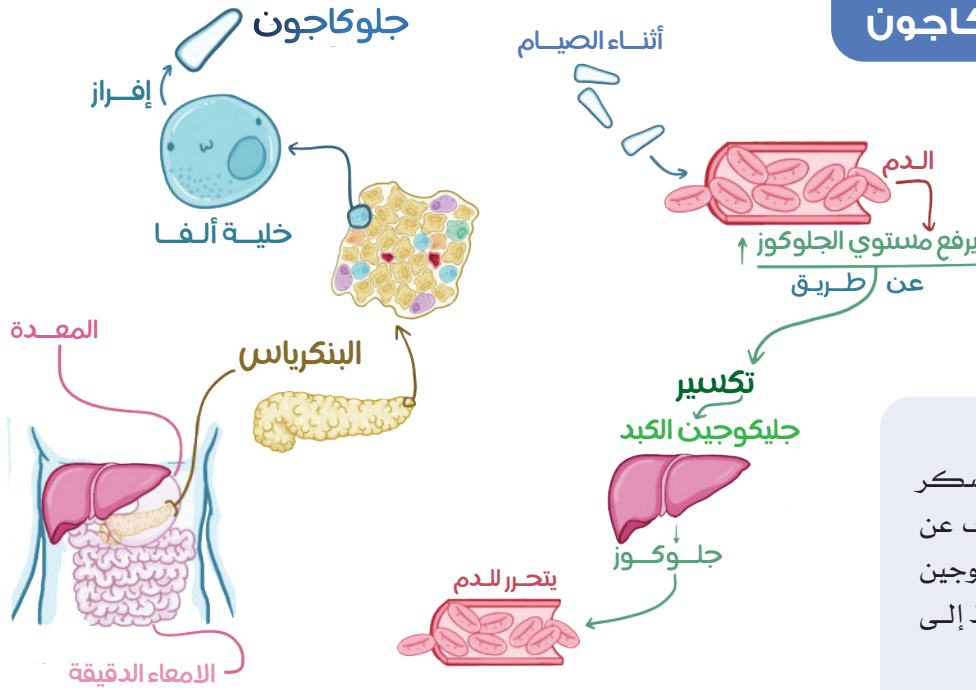
خلايا بيتا

خلايا ألفا

1 خلايا ألفا

عددها قليل وتفرز هرمون الجلوكاجون.

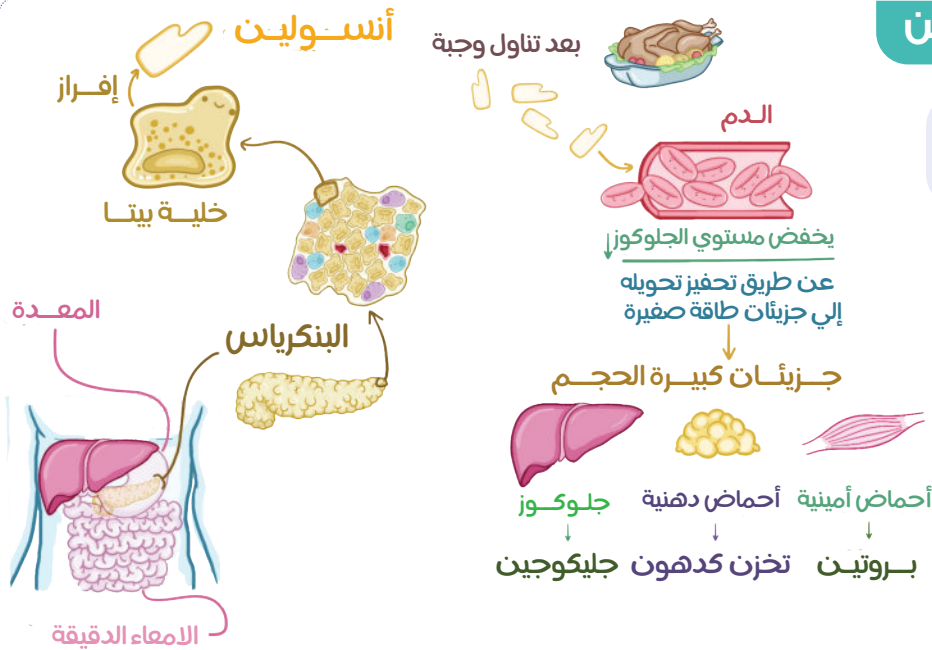
وظيفة الجلوكاجون



2 خلايا بيتا

تمثل غالبية خلايا جزر لانجرهانز وتفرز هرمون الأنسولين.

وظيفة الأنسولين



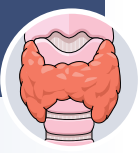
التحكم في العلاقة بين الجليكوجين المخزن في الكبد والجلوكوز المنفرد في الدم، حيث يحفز تحول الجلوكوز إلى جليكوجين أو إلى مواد دهنية تخزن في الكبد والعضلات أو أنسجة الجسم الأخرى.

يعمل على خفض تركيز سكر الجلوكوز في الدم عن طريق :

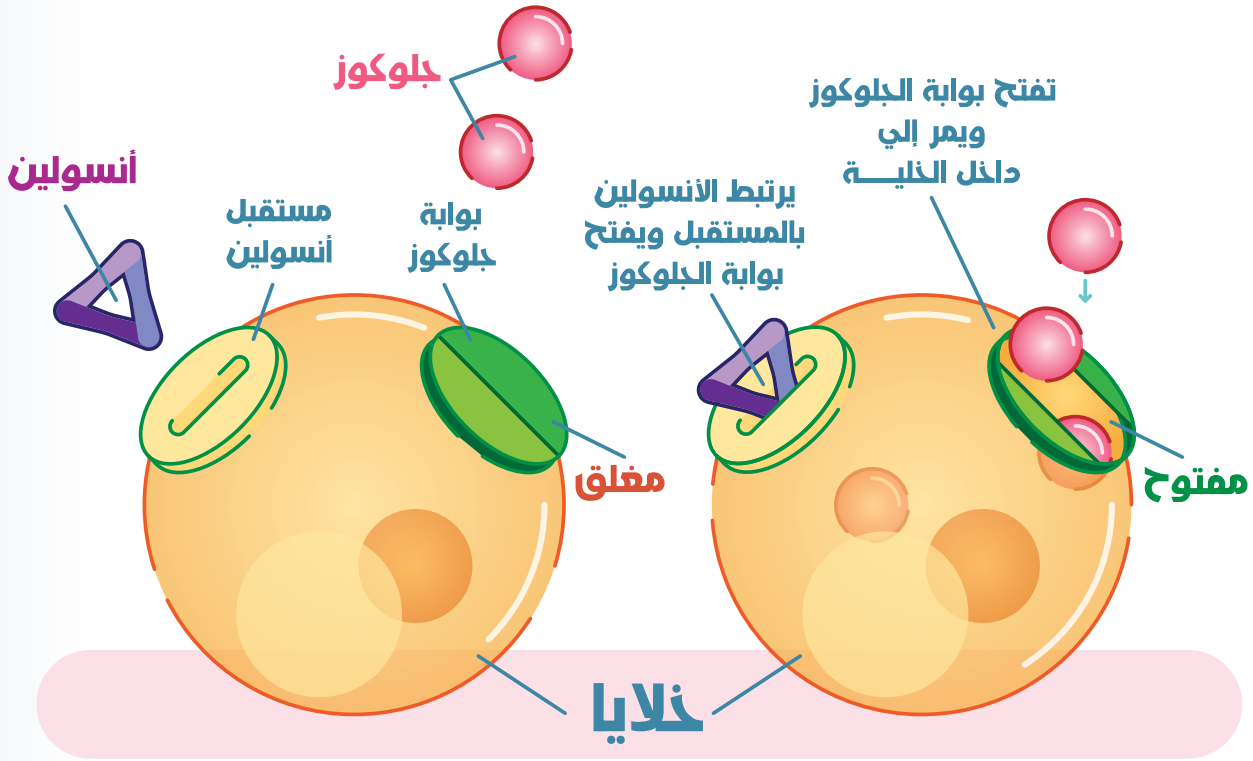
1

الحث على أكسدة الجلوكوز في خلايا وأنسجة الجسم المختلفة لإنتاج طاقة حيث أنه يسمح بمرور السكريات الأحادية (معدا الفركتوز) عبر غشاء الخلية إلى داخلها حتى يمكن استخدامه (أكسدته)

2



كيفية عمل الأنسولين علي إدخال الجلوكوز داخل الخلايا



مرض البول السكري

سبب الإصابة:

نقص إفراز الأنسولين من خلايا بيتا بالبنكرياس
أو عدم إستجابة مستقبلات الأنسولين له وبالتالي عدم
قدرته علي أداء وظيفته

سبب التسمية:

كان يعرف قديماً بوجود تركيز مرتفع من
سكر الجلوكوز في البول

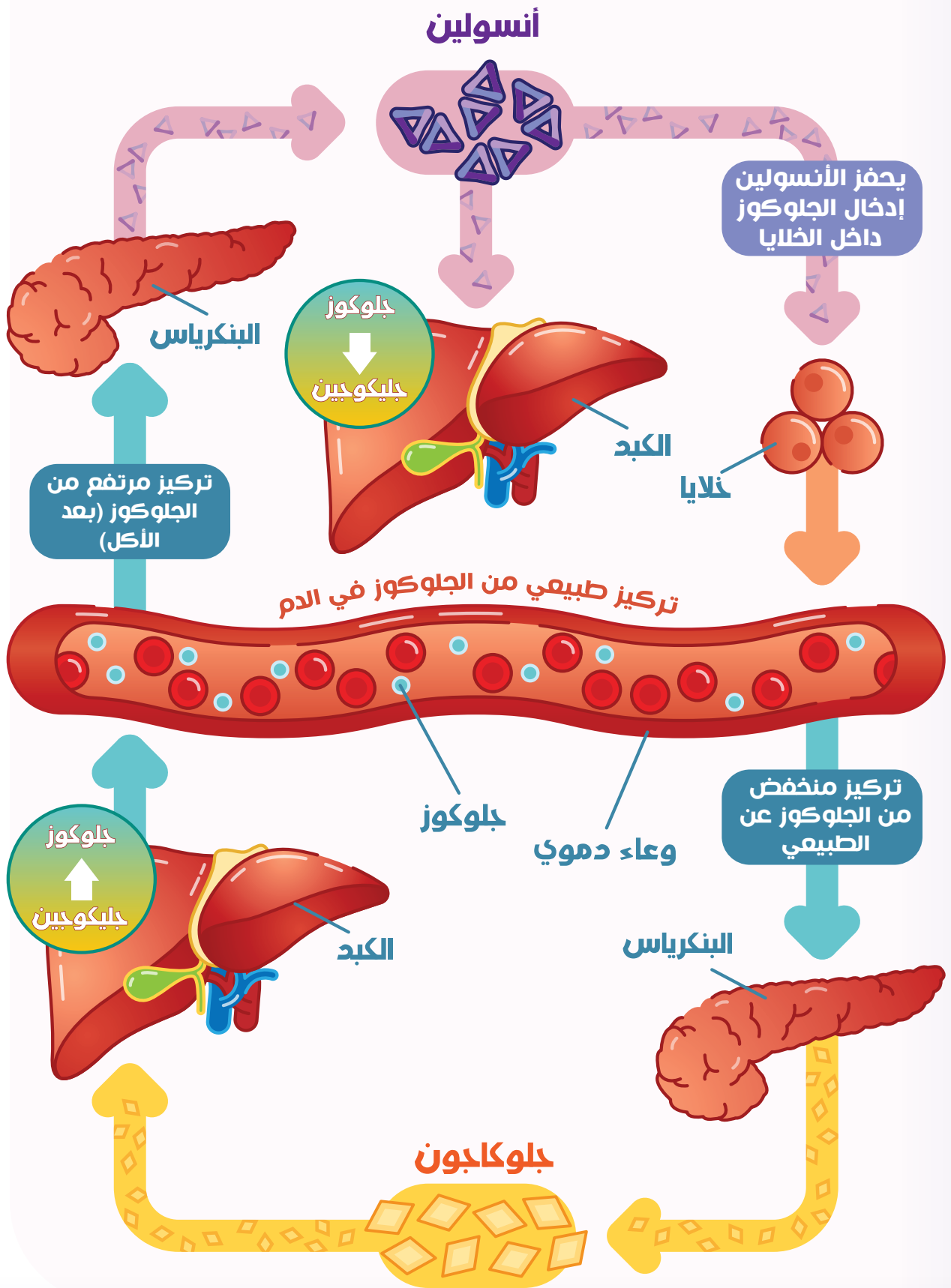
أعراض مرض البول السكري

إصابة مرضي
السكر أحياناً
بغيبوبة
السكر.

تعدد مرات التبول والعطش ،
نتيجة ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز
في البول الذي يصاحبه إخراج
كميات كبيرة من الماء.

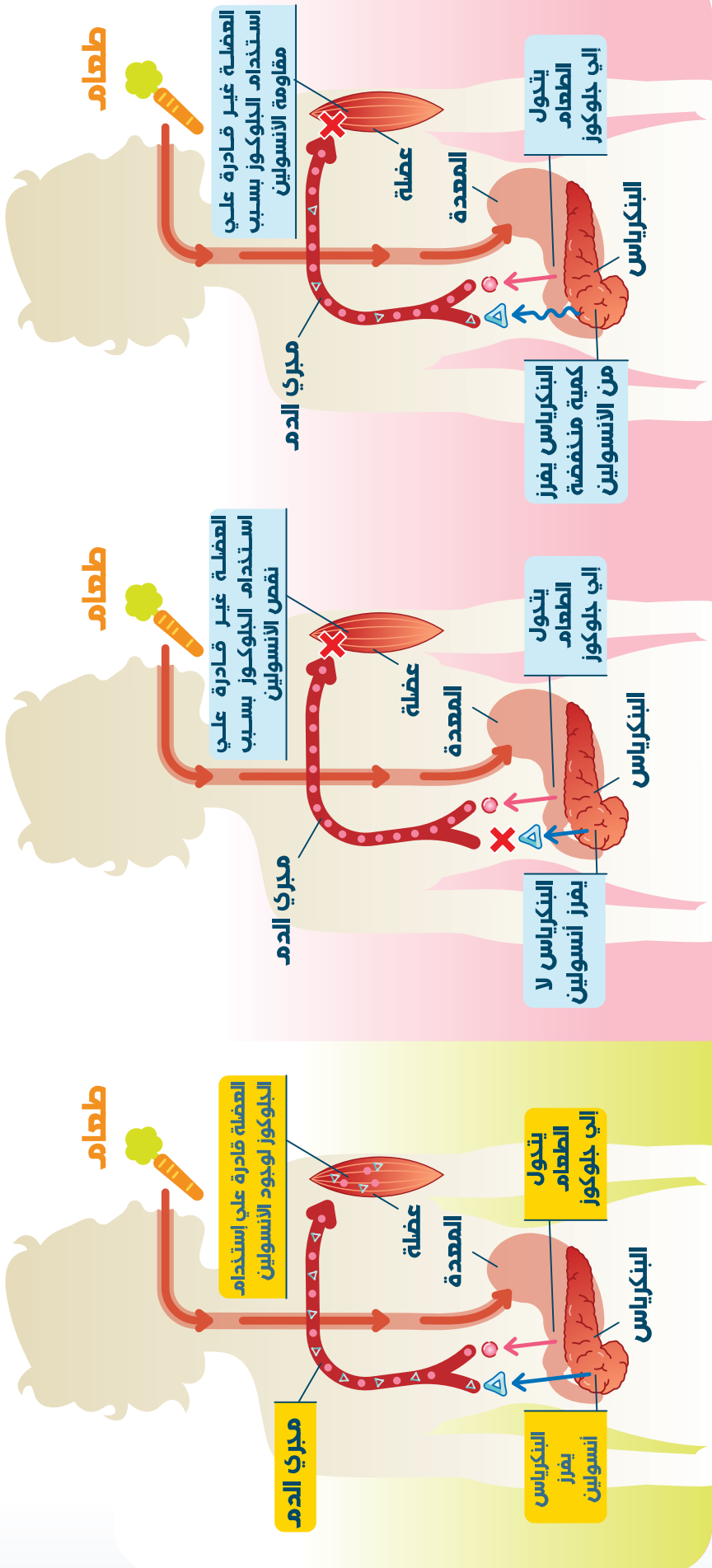
ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز
في الدم عن المعدل الطبيعي
(ويظهر ذلك في تحاليل
البول والدم)

الأنسولين والجلوكاجون





أنواع البسول السكيري



ملاحظات :

- ◆ يعمل هرمون الجلوكاجون بطريقة عكس هرمون الأنسولين.
- ◆ لا يعمل الجلوكاجون إلا في حالة نقص مستوى الجلوكوز بالدم عن المستوى الطبيعي
- ◆ الجلوكاجون يؤثر فقط علي الكبد، بينما الأدرينالين يؤثر علي الكبد والعضلات

السمنة المفرطة قد تكون بسبب :

2

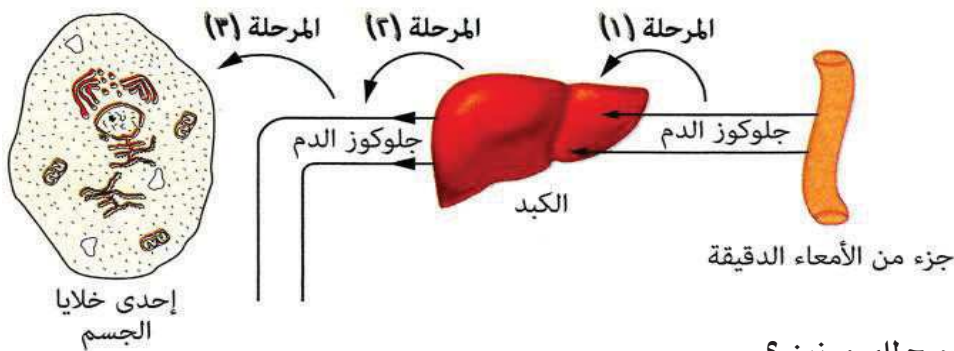
تحويل الأنسولين الجلوكوز الزائد (نتيجة الإفراط في تناول النشويات) إلى دهون تخزن في أنسجة الجسم المختلفة.

1

نقص إفراز هرمون الثيروكسين (مرض الميكسوديما)

- ◆ لا يوصي بتناول الأنسولين من خلال الفم: لأنه هرمون بروتيني سيتعرض للهضم إذا تم تناوله من خلال الفم
- ◆ يوصي الأطباء مرضي البول السكري بتناول الأطعمة التي تحتوي علي نسبة مرتفعة من سكر الفركتوز، لأنه يمر إلي داخل الخلايا دون الحاجة للأنسولين.
- ◆ هرمون الجلوكاجون وهرمون الأنسولين لهما علاقة مباشرة باستخدام السكر في الجسم وبالتالي الحفاظ على المستوى الثابت للسكر في الدم والذي يبلغ حوالي (80 - 120 ملليجرام / 100 سم2)

فكر:



الشكل التالي يوضح دور هرمونين يفرزان من نفس الغدة، ادرسه ثم أجب :

أي مما يلي يعتبر التأثير الصحيح للهرمونين ؟

- أ نقص الهرمون في المرحلة (1) يصاحبه انخفاض نسبة الجليكوجين في الكبد
- ب زيادة الهرمون في المرحلة (1) يصاحبه انخفاض نسبة الجليكوجين في الكبد
- ج نقص الهرمون في المرحلة (3) يصاحبه ارتفاع نسبة الجلوكوز داخل الخلية
- د زيادة الهرمون في المرحلة (2) يصاحبه انخفاض نسبة الجلوكوز في الدم

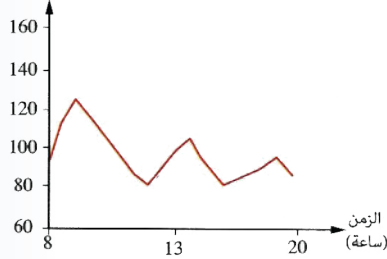


فكر:



الشكل البياني المقابل يوضح تركيز الجلوكوز في دم شخص خلال عدة ساعات علي مدار اليوم، ماذا تستنتج عن حالة

تركيز الجلوكوز
في الدم
(ملجم/100 سم³)

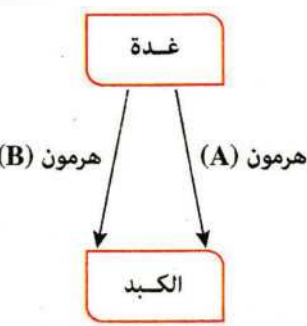


الشخص صاحب هذه البيانات ؟

- أ سليم
- ب يعاني من البول السكري
- ج يعاني من البول السكري الكاذب
- د يعاني من الجفاف

30

ما الذي يؤثر على إفراز الهرمونين (A) ، (B) بالمخطط المقابل ؟



- أ تراكم الدهون في الكبد
- ب هرمونات الغدة النخامية
- ج نسبة الجلوكوز في الدم
- د نسبة الصوديوم والبوتاسيوم في الدم

31

أي العبارات التالية صحيحة ؟

- أ انتقال الجلوكوز من الأمعاء الدقيقة إلي الدم يثبط نشاط خلايا ألفا
- ب عندما لا يتناول شخص طعامه لعدة ساعات يزداد إفراز الأنسولين
- ج ارتفاع الجلوكاجون يحفز خلايا العضلات علي امتصاص الجلوكوز من الدم
- د ارتفاع الأنسولين يحفز تحرير الجلوكوز من الكبد

32

الشكلان المقابلان يوضحان إحدى التجارب العملية

التي قام بها أحد الباحثين علي فأرين للتجارب في

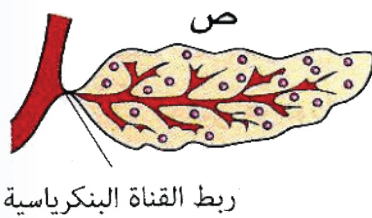
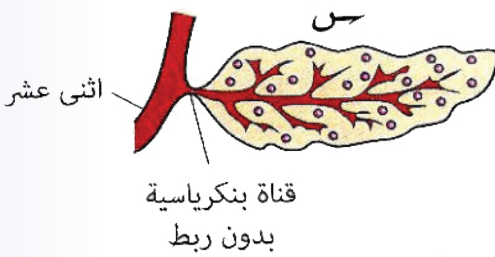
زمن قدره ساعتين دون تناول أي طعام، حيث أنه

قام بربط القناة البنكرياسية لأحدهما (ص) وترك

الأخر (س) دون أي جراحة، ماذا تتوقع بعد بضع ساعات ؟

- أ ترتفع نسبة الجلوكوز في دم الفأر (س)
- ب ترتفع نسبة الجلوكوز في دم الفأر (ص)
- ج تنخفض نسبة الجلوكوز في دم كل من الفأرين (س) ، (ص)
- د لا تتأثر نسبة الجلوكوز في أي من الفأرين (س) ، (ص)

33



سادساً الغدد التناسلية (المناسل)

يكون الجاميتات الأنثوية (البويضات)

2
المبيض

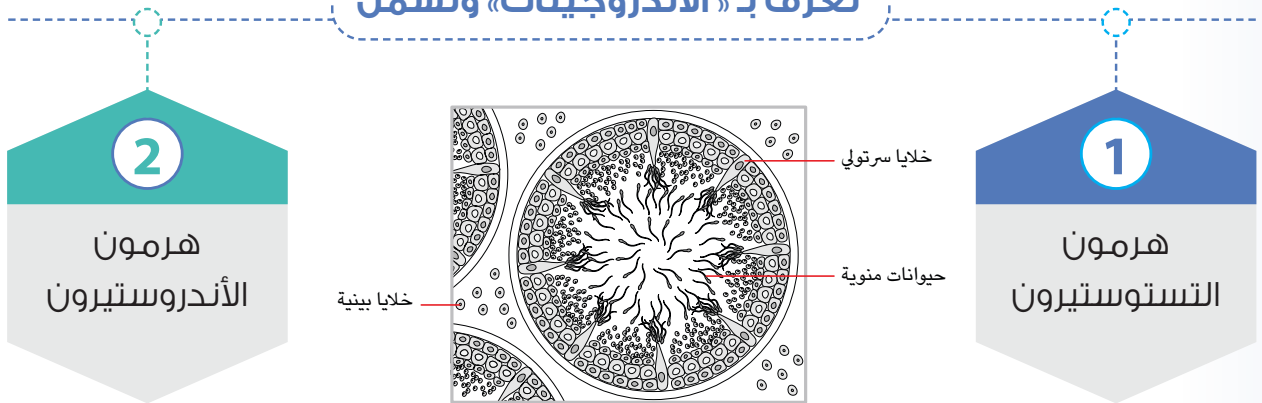
تكون الجاميتات الذكرية (الحيوانات المنوية).

1
الخصية

◆ تفرز المناسل مجموعة من الهرمونات الجنسية المسؤولة عن نمو الأعضاء التناسلية وظهور الصفات الجنسية وهي تتميز إلى نوعين هما:

1 الهرمونات الجنسية الذكرية

تعرف بـ « الأندروجينات » وتشمل



الوظيفة

- ◆ ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكر
- ◆ نمو البروستاتا والحوصلتان المنويتان.

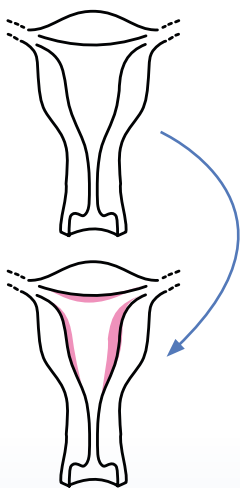
مكان الإفراز

- ◆ تفرز من الخلايا البينية في الخصية

(الأستروجينات والريلاكسين)

2 الهرمونات الجنسية الانثوية

أ هرمون الإستروجين (الإسترايول)



الوظيفة

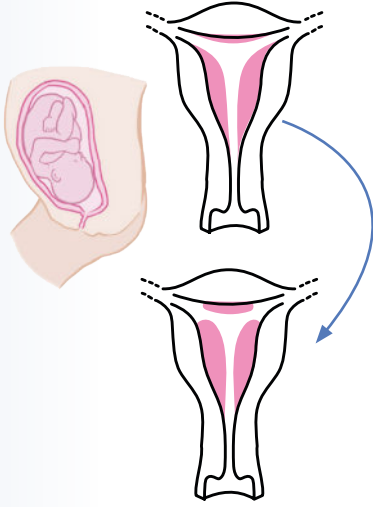
يعمل على ظهور الخصائص الجنسية الثانوية في الأنثى، مثل كبر الغدد الثديية وتنظيم الطمث (الدورة الشهرية).

مكان الإفراز

يفرز من حويصلات جراف في المبيض والمشيمة في الرحم



ب هرمون البروجسترون



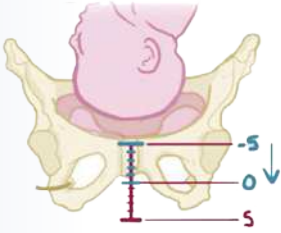
الوظيفة

- يعمل على تنظيم دورة الحمل ، حيث:
- 1 ينظم التغيرات الدموية في الغشاء المبطن للرحم ليعده لاستقبال البويضة المخصبة وزرعها.
 - 2 ينظم التغيرات التي تحدث في الغدد الثديية أثناء الحمل.

مكان الإفراز

يفرز من الجسم الأصفر في المبيض والمشيمة في الرحم

ج هرمون الريلاكسن



الوظيفة

هرمون بروتيني يعمل على ارتخاء الارتفاق العاني عند نهاية فترة الحمل لتسهيل عملية الولادة

مكان الإفراز

يفرز من الجسم الأصفر والمشيمة و بطانة الرحم.

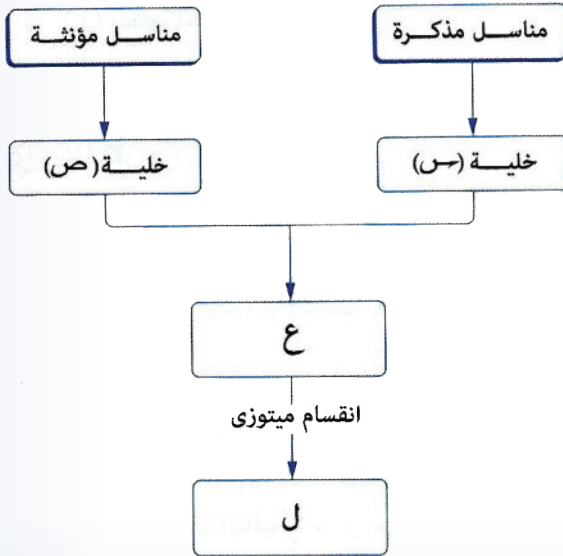
فكر:



34

المخطط المقابل يوضح إحدى العمليات الحيوية في الإنسان، ادرسه ثم أجب :

A- ما مصدر إفراز الهرمون المسئول عن تكوين الخلية (س)؟



أ أنيبات الخصية

ب قشرة الغدة الكظرية

ج خلايا خارج أنيبات الخصية

د الفص الأمامي للغدة النخامية

B- ما الهرمون المسئول عن التغذية والحفاظ علي (ل)؟

أ الإستروجين

ب البروجسترون

ج الأوكسيتوسين

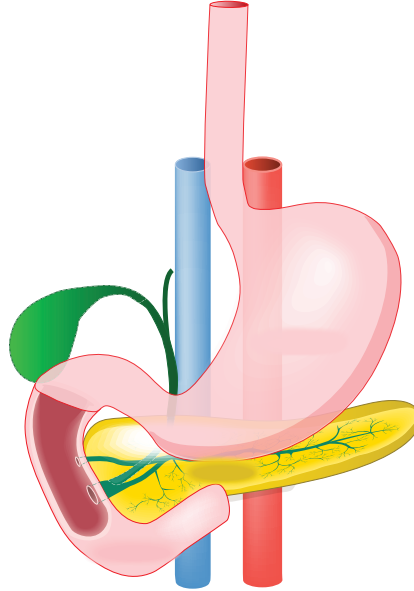
د الريلاكسين

سابعاً هرمونات القناة الهضمية

الغشاء المخاطي المبطن للقناة الهضمية:

2

يقوم بإفراز مجموعة من الهرمونات تعمل على تنشيط غدد القناة الهضمية لإفراز الإنزيمات الهاضمة وعصاراتها المختلفة.

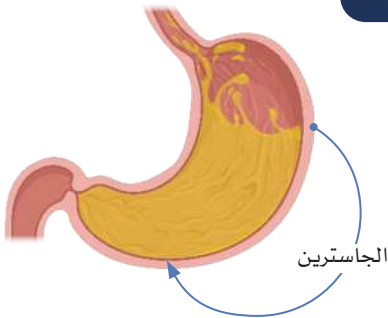


1

يحتوي على غدد تفرز العصارة الهاضمة (غدد لا قنوية تفرز العصارة في قناة لتصل الي القناة الهضمية)

هرمونات القناة الهضمية

أ هرمون الجاسترين



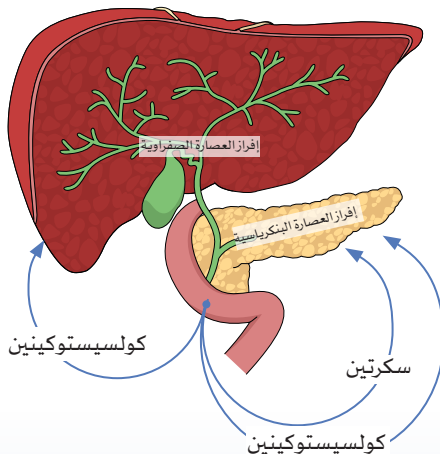
الوظيفة

يحث خلايا قنوية في نفس نفس البطانة (بطانة المعدة) علي إفراز العصير المعدي

مكان الإفراز

يفرز من خلايا لا قنوية في بطانة المعدة وينتقل خلال الدم إلي المعدة مرة أخرى

ب هرمون السكرتين والكوليستوكينين



الوظيفة

وينتقلان عبر الدم إلى البنكرياس ليحثه على إفراز العصارة البنكرياسية. كما يعمل هرمون الكوليستوكينين على إنقباض الحويصلة الصفراوية لإفراز العصارة الصفراوية إلى الاثنى عشر

مكان الإفراز

يفرزان من الأمعاء الدقيقة



فكر:



35 تم إزالة أحد المبيضين من أنثي فأر غير بالغة، ماذا تتوقع أن يحدث عند حقن هذه الأنثي بتركيزات متوازنة من هرمون الإستروجين؟

- أ زيادة هرمون البروجستيرون في الدم
- ب زيادة إفراز هرمون HSF في الدم
- ج حدوث التبويض
- د ظهور الصفات الجنسية الثانوية

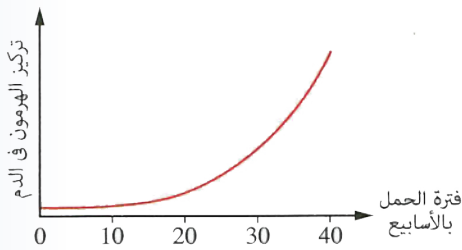
36 أي من التراكيب التالية إذا حدث بها خلل أدى إلي تأخر نمو الثديين لدي الأنثي عند البلوغ؟

- أ بطانة الرحم
- ب نخاع الغدة الكظرية
- ج الفص الأمامي للغدة النخامية
- د الفص الخلفي للغدة النخامية

37 أي الهرمونات التالية يعتبر عضو إفرازه هو نفس عضو إستجابته؟

- أ السكرتين
- ب الجاسترين
- ج الكوليسيستوكينين
- د الكالسيونين

الرسم البياني المقابل يوضح تغير تركيز أحد الهرمونات الذي يفرز خلال الحمل ، ما الهرمون الذي يمثله المنحنى؟



- أ الإستروجين
- ب الأوكسيتوسين
- ج البرولاكتين
- د FSH

39 أي الهرمونات التالية يؤثر في عملية هضم قطعة من الخبز؟

- أ الثيروكسين
- ب الأنسولين
- ج الكوليسيستوكينين
- د الجاسترين

40 ما الهرمون الذي يفرز بمجرد وصول الطعام إلي المعدة؟

- أ الجاسترين
- ب الكوليسيستوكينين
- ج السكرتين
- د الأنسولين

موقع الدكتور محمد رزق التعليمي



امسح الباركود بالمويل لتثبيت
التطبيق وتحميل كل الملازم مجاناً وبسرعة



حمل التطبيق الآن



كورسات ونتائج امتحانات



ملازم ثانوي



ملازم اعدادي



ملازم ابتدائي



موقع الدكتور محمد رزق
Dr. Mo. RIZK



D.M.RAZK

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي